

**UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL DEPORTE**

**EFECTO DE LA INGESTA DE LAS BEBIDAS
ENERGÉTICAS EN EL RENDIMIENTO, EN LA
SENSACIÓN GASTROINTESTINAL Y EN EL ESTADO DE
ENERGIZACIÓN EN JÓVENES FUTBOLISTAS**

**Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de
Graduación para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con
énfasis en Rendimiento Deportivo**

José Alonso Alvarado Jiménez

Campus Presbítero Benjamín Nuñez, Heredia, Costa Rica

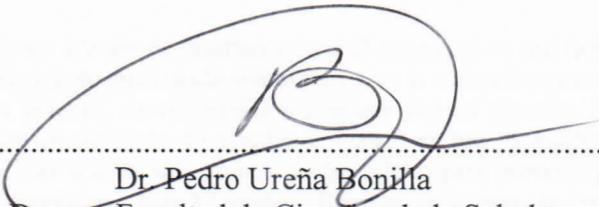
2005

EFECTO DE LA INGESTA DE LAS BEBIDAS ENERGÉTICAS EN EL
RENDIMIENTO, EN LA SENSACIÓN GASTROINTESTINAL Y EN EL ESTADO DE
ENERGIZACIÓN EN JÓVENES FUTBOLISTAS

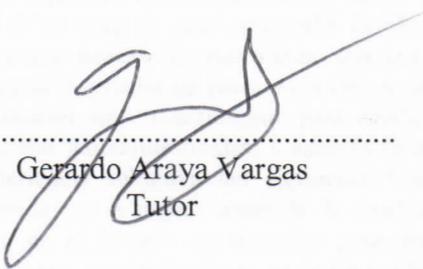
José Alonso Alvarado Jiménez

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de Graduación para
optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento
Deportivo. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional. Heredia,
Costa Rica.

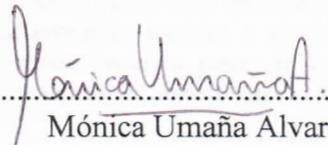
Miembros del Tribunal Examinador



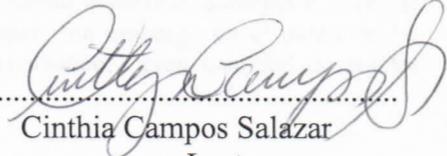
.....
Dr. Pedro Ureña Bonilla
Decano Facultad de Ciencias de la Salud



.....
Gerardo Araya Vargas
Tutor



.....
Mónica Umaña Alvarado
Lectora



.....
Cinthia Campos Salazar
Lectora



.....
José Alonso Alvarado Jiménez
Sustentante

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de Graduación para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento Deportivo. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Resumen

El propósito del siguiente estudio es determinar que el consumo de una bebida energética, antes de una prueba física, provoca algún efecto en el rendimiento físico, en la sensación gastrointestinal y en el estado de energización en futbolistas jóvenes, en comparación con una bebida placebo. El diseño es de medidas repetidas, doble ciego, de orden aleatorizado. El estudio se realizó en tres días diferentes a la misma hora y con 8 días de diferencia (el primer día fue una prueba o plan piloto, para prevenir posibles fallas o errores) sólo se consumieron bebida energéticas. Los 12 sujetos llegaron en ayunas, se les suministró desayuno el cual consistió en tostadas con jalea, ensalada de frutas y agua. Cada sujeto consumió el equivalente de su peso, en gramos de carbohidratos. Luego esperaron durante una hora y se les suministró dos bebidas, a unos fue bebida energética y a otros placebo (6 ml x kg de peso corporal.). El placebo consistió en la mezcla de soda con un fresco de paquete que no contiene azúcar. De nuevo hubo una pausa esta vez de 30 minutos, para después realizar el calentamiento y efectuar la prueba de resistencia intermitente (Yoyo - test), nivel II. Al final de la prueba los sujetos completaron un cuestionario para medir la existencia de problemas gastrointestinales (identificación de síntomas gastrointestinales) y además se aplicó una escala para medir el estado energización (escala de la experiencia subjetiva del ejercicio). Como resultado no se encontró evidencia para afirmar que el tipo de bebida que se ingiere antes de la prueba provoca algún efecto sobre la distancia recorrida, sobre el incremento en el número de síntomas gastrointestinales y sobre el nivel de energización o sensación positiva. Por lo tanto, se concluye que no existe evidencia científica para pensar que la ingesta de bebidas energéticas en jóvenes futbolistas eleva el rendimiento deportivo, aumenta el nivel de energización o sensación positiva y produce molestias gastrointestinales. Sin embargo en el punto de las molestias gastrointestinales a pesar de lo obtenido en el análisis estadístico, gran cantidad de sujetos presentaron molestias gastrointestinales al tomar la bebida energética.

Agradecimientos

A mi familia, profesores, amigos, compañeros, jugadores, Comité Cantonal de Deportes de Palmares y Asociación Deportiva Programa de Fútbol Palmares A.C., por su incondicional ayuda, para concretar en forma exitosa este estudio.

Dedicatoria

A mis padres, José Luis y Guadalupe, guía e inspiración a través de mi vida.

Índice

| | |
|---|-----------|
| Resumen..... | IV |
| Agradecimiento..... | V |
| Dedicatoria..... | VI |
| Índice de cuadros o tablas..... | IX |
| Índice de figuras o gráficos..... | XI |
| Listado de abreviaturas..... | XII |
| Descriptores..... | XIII |
| Capítulo #I..... | 1 |
| Introducción..... | 1 |
| Planteamiento y delimitación del problema..... | 1 |
| Justificación..... | 1 |
| Hipótesis..... | 3 |
| Conceptos Claves..... | 4 |
| Limitaciones..... | 5 |
| Capítulo #II..... | 6 |
| Marco Conceptual..... | 6 |
| Cafeína..... | 8 |
| Carbohidratos..... | 10 |
| Vitaminas - aminoácidos – minerales – proteína..... | 12 |
| Hierbas..... | 14 |
| Piruvato..... | 15 |
| Creatina..... | 15 |
| Carnitina..... | 15 |
| Triglicéridos de cadena media..... | 15 |
| Oxígeno..... | 16 |
| Investigaciones..... | 18 |
| Capítulo #III..... | 20 |
| Metodología..... | 20 |

| | |
|---|----|
| Sujetos..... | 20 |
| Instrumentos y materiales..... | 20 |
| Procedimientos..... | 21 |
| Plan Piloto..... | 21 |
| Prueba experimental..... | 22 |
| Análisis estadístico..... | 23 |
| Capítulo #IV | 24 |
| Resultados..... | 24 |
| Rendimiento Físico..... | 24 |
| Nivel de energización..... | 26 |
| Síntomas de molestias gastrointestinales..... | 30 |
| Capítulo #V | 37 |
| Discusión..... | 37 |
| Capítulo # VI | 39 |
| Conclusiones..... | 39 |
| Capítulo # VII | 40 |
| Recomendaciones..... | 40 |
| Bibliografía..... | 41 |
| Anexos..... | 45 |

Índice de cuadros o tablas

| | |
|--|----|
| Tabla #1 Energía, carbohidratos e ingredientes adicionales encontrados en las bebidas energéticas seleccionadas..... | 6 |
| Tabla #2 Tabla comparativa entre 6 diferentes bebidas energéticas..... | 7 |
| Tabla #3 Ingredientes de las bebidas energéticas..... | 16 |
| Tabla # 4 Peso promedio de los sujetos, en kilogramos..... | 20 |
| Tabla # 5 Promedio de las kilocalorías de carbohidratos consumidas en el desayuno, por sujeto..... | 22 |
| Tabla # 6 Promedio de bebida energética y placebo, consumida por sujeto en ml..... | 22 |
| Tabla # 7 Resultados obtenidos de la prueba (en metros) y según la condición (energética y placebo)..... | 24 |
| Tabla #8 Promedios y desviaciones estándar de los resultados de la prueba física y según condición..... | 25 |
| Tabla #9 Promedios y desviaciones estándar de los incrementos en el distres psicológico (escala de experiencia subjetiva) antes y después de la prueba, según condición:..... | 26 |
| Tabla #10 Promedios y desviaciones estándar de los incrementos en la fatiga (escala de experiencia subjetiva) antes y después de la prueba, según condición..... | 28 |
| Tabla #11 Promedios y desviaciones estándar de los incrementos en la sensación positiva (escala de experiencia subjetiva) antes y después de la prueba, según condición:..... | 29 |
| Tabla #12 Resultados obtenidos del cuestionario de identificación de síntomas gastrointestinales, por sujeto, y según la condición (energética y placebo), tanto antes como después de la prueba: | 31 |
| Tabla #13 Cantidad de síntomas gastrointestinales presentados por sujeto y según la condición, tanto antes como después de la prueba física:..... | 32 |

Tabla # 14 Síntomas gastrointestinales reportados y su frecuencia, al consumir bebida placebo.....33

Tabla # 15 Síntomas gastrointestinales reportados y su frecuencia, al consumir bebida energética.....33

Tabla # 16 Promedios y desviaciones estándar de los incrementos en la identificación de síntomas gastrointestinales, antes y después de la prueba, según condición.....36

Índice de figuras o gráficos

| | |
|---|----|
| En el gráfico #1, se observan los promedios de los resultados obtenidos de las pruebas, según la condición. | 25 |
| En el gráfico #2, se observan los promedios del incremento del factor distres psicológico, según la condición. | 27 |
| En el gráfico #3, se observan los promedios del incremento del factor fatiga, según la condición. | 28 |
| En el gráfico #4, se observan los promedios del incremento del factor sensación positiva, según la condición..... | 30 |
| En el gráfico #5, se observa el porcentaje de síntomas gastrointestinales reportado al consumir bebida placebo..... | 34 |
| En el gráfico #6, se observa el porcentaje de síntomas gastrointestinales reportado al consumir bebida energética..... | 35 |
| En el gráfico #7, se observan los promedios del incremento de los síntomas gastrointestinales, según la condición. | 36 |

Listado de abreviaturas

O.M.S: Organización Mundial de la Salud.

TCM: triglicéridos de cadena media

AACR: aminoácidos de cadena ramificada

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

Finalidad y justificación del proyecto

Descriptores

El presente estudio tiene como finalidad evaluar el efecto de la ingesta de bebidas energéticas en el rendimiento físico y mental de futbolistas profesionales durante un partido de fútbol. Se analizará el nivel de hidratación, la sensación de fatiga y el estado de alerta mental antes, durante y después del partido.

Futbolistas

Ingesta

Intervención

Bebidas energéticas

Rendimiento

Sensación gastrointestinal

Nivel energización

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

Planteamiento y delimitación del problema:

Hoy, existe como gran moda ingerir bebidas energéticas, cada vez son más consumidas en el país, esto debido, entre otras cosas, a la exitosa publicidad generada que proyectan una imagen de bebidas “mágicas o milagrosas” capaces de lograr cuantiosos beneficios con su consumo. Se afirma que aumentan la resistencia física, la concentración, la velocidad de respuesta, la capacidad de alerta, la condición emocional, la estimulación del metabolismo, la lucidez intelectual, la desintoxicación del organismo, el aumentar el rendimiento deportivo, el aliviar el estrés, el aumentar los niveles de energía rápidamente. Ante estas situaciones y ante lo nuevo del producto se plantea la siguiente interrogante: ¿Tendrán las bebidas energéticas efectos positivos que eleven el rendimiento, el nivel de energización y que no generen consecuencias en el nivel gastrointestinal?

Justificación:

“En la actualidad el mercado ofrece una serie de bebidas llamadas “energéticas” o “energizantes”, cuya publicidad se dirige especialmente a jóvenes y a adolescentes” (Dumani, 2002). Estas bebidas energéticas suponen muchos beneficios. Como ejemplo, según comenta Sarmiento (2003), “el mercado está inundado de las bebidas denominadas “energizantes”, que según sus productores, se crearon para incrementar la resistencia física, proveer reacciones mas veloces y mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental (evitar el sueño), proporcionar sensación de bienestar, estimular el metabolismo y ayudar a eliminar sustancias nocivas del cuerpo.” Este mismo autor comenta que, “algunos deportistas consumen estas bebidas con el fin de incrementar su rendimiento en deportes de resistencia o larga duración (atletismo, ciclismo, natación, etc.) y para inducir hipertrofia muscular y fuerza (fisicoculturismo, levantamiento de pesas, lucha libre, etc.). También se utilizan para incrementar el rendimiento en eventos tanto deportivos como recreativos, mejorar la recuperación, mantener la salud durante los intensos períodos de ejercicio y reducir la grasa corporal.”

Por su parte Bonci (2002) afirma que “para muchos deportistas que lidian con sus entrenamientos, carreras, colegio y vidas personales, el tiempo no es suficiente para alimentarse e hidratarse adecuadamente. Por lo tanto, consumir una bebida energética puede ser percibido como una forma rápida de obtener energía extra para pasar el día, compensar cualquier supuesta deficiencia en vitaminas, minerales, hierbas o algún otro nutriente, incrementar el rendimiento, acelerar la recuperación después del ejercicio, quemar grasa, incrementar la masa muscular o aumentar el funcionamiento cerebral.”

Umaña y Moncada (2003), comentan en su artículo que “el mercado ofrece una serie de bebidas energéticas, a las cuales se les ha atribuido propiedades como mejorar la capacidad de trabajo y aumentar el rendimiento físico e intelectual.”

Ante todo esto, Bonci (2002), afirma que “la información que tiene cada bebida energética es muy variada algunas hacen importantes acotaciones, como restringir el consumo a menores de edad, embarazadas, propensos a la cafeína, hipertensos, o simplemente, que no se consuman más de tres latas por día. Sin embargo, algunas no dan ningún tipo de información ni de restricción para su consumo y podrían producir efectos adversos que deterioran el rendimiento o la salud y más bien las recomendaciones son indebidas. Una gran parte de estas bebidas detallan la lista de sus ingredientes, que en su mayoría lo componen por una serie de sustancias como cafeína, carbohidratos, vitaminas y algunos aminoácidos como taurina e inositol, entre otros; sin embargo, en ocasiones los consumidores no saben si las listas son del todo reales. “Faltando en algunos casos sustancias por nombrar en las etiquetas, que se encuentran en el producto.” (Gurley y col.; 2000). Por ejemplo según el diario panameño La Prensa, en su edición del día 15 de octubre del 2003; “en México se hizo un estudio que determinó que algunas marcas no cumplen actualmente con la normativa vigente de su país, de hecho, éstas no informan a los consumidores sobre su “calidad de bebidas para deportistas” y confunden a quienes la ingieren con este propósito, además se detectó cómo algunas marcas no cumplen con las exigencias de rotulación ni tampoco con la advertencia para diabéticos, sobre su concentración de taurina y otros componentes. Inclusive, algunas de las indicaciones que recogen las etiquetas de estas bebidas hacen que algunos deportistas las utilicen como un sustituto de una dieta e hidratación adecuada.”

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el aporte energético de estas bebidas es moderado, por lo que sugiere, que, por su composición y sus efectos, se denominen bebidas “estimulantes.” Ante esto Dumani (2002) dice que, “la denominación “energética” corresponde a una bebida rica de contenido energético, sin embargo, el aporte calórico de las bebidas energéticas es similar al de otras bebidas como las gaseosas o la leche.”

Las investigaciones existentes sobre el tema de bebidas energéticas y su efecto en el rendimiento son muy pocas, Geiss, Jester, Falke, Hamm y Wang (1994), y Umaña y Moncada (2003), suministraron bebidas energéticas a los sujetos antes de la prueba física, y Alford, Cox y Wescott (2001) y Umaña y Moncada (2004) en otro estudio suministraron las bebidas energéticas durante la prueba física. Solamente se conoce un estudio realizado con futbolistas realizado por Alvarado (2004), en Venezuela y en nuestro país no existe ninguna investigación realizada con futbolistas.

En general, la información de las bebidas energéticas no es clara, alguna es real y otra no, varía mucho entre un producto y otro. La población desconoce muchas de las características más importantes, por lo que se dejan llevar por la excelente publicidad. Esta situación induce a realizar más estudios e investigaciones sobre la materia y concretar conclusiones que se basen en estudios científicos o de campo y así regular o controlar el consumo del producto.

Hipótesis:

Para el presente trabajo se han planteado las siguientes hipótesis.

Hipótesis Rendimiento:

Hipótesis nula H_0 : la distancia recorrida durante la prueba es la misma independientemente de la bebida que se tome.

Hipótesis alterna H_1 : la distancia recorrida durante la prueba es diferente según la bebida que se tome.

Hipótesis Sensación Gastrointestinal:

Hipótesis nula H_0 : los síntomas gastrointestinales presentados durante la prueba son los mismos independientemente de la bebida que se tome.

Hipótesis alterna H_1 : los síntomas gastrointestinales presentados durante la prueba son diferentes según la bebida que se tome

Hipótesis nivel de energización:

Hipótesis nula H_0 : el nivel de energización presentado durante la prueba es el mismo independientemente de la bebida que se tome.

Hipótesis alterna H_1 : el nivel de energización presentado durante la prueba es diferente según la bebida que se tome.

Conceptos Claves:

Bebidas energéticas: “La Comisión del Codex de Nutrición y Alimentos para Usos Dietarios Especiales en su 23^a sesión realizada en Berlín, Alemania el 30 de noviembre de 2001 define la bebida energética como una bebida utilizada para proveer alto nivel de energía proveniente de los carbohidratos (también grasas y proteínas) al cuerpo. Esta bebida no intenta compensar la pérdida de agua y minerales producto de la actividad física. Sin embargo, el término de energía utilizado en el nombre y descripción de algunos productos que actualmente están en el mercado se refiere a cierto efecto farmacológico de algunas sustancias activas, y no a la provisión de calorías de los nutrientes. Esto crea confusión dentro de los consumidores.” (Sarmiento, 2003).

Placebo: “El efecto placebo es conocido como el resultado favorable producto de la creencia de haber recibido un tratamiento beneficioso.” (Clark, Hopkins, Hawley, y Burke, 1999). Por su parte, Umaña y Moncada (2004), indican que “el efecto placebo, también llamado efecto no específico, se basa en la respuesta psicológica positiva de una persona ante un tratamiento que supuestamente lo beneficiará.”

Rendimiento físico: Según Aragón (2001), “el rendimiento físico ante diferentes ayudas ergogénicas se puede medir de varias maneras:

1. Tiempo hasta la fatiga a una intensidad constante de ejercicio.
2. Trabajo total generado en un período determinado.
3. Tiempo requerido para cubrir una distancia particular.”

Suplemento ergogénico: “Producto alimentario, añadido a la dieta, que puede contener vitaminas, minerales, hierbas, aminoácidos, extractos o una combinación de estas sustancias. La palabra ergogénico proviene del griego *ergon* “trabajo” y *gen* “producción

de”, y suele definirse como el incremento del potencial para la generación de trabajo. En el deporte se han utilizado diversas ayudas ergogénicas por su teórica capacidad para mejorar el rendimiento deportivo”. (Williams, 2002.)

Energía: “Es la capacidad de trabajo; existen varias formas de energía: la mecánica, la calorífica y la química (en el cuerpo humano). (Williams, 2002.)

Distres psicológico: su significado es algo así como pena, aflicción, miseria. Algo intolerable y desagradable). Conduce al agotamiento, con afecciones graves: infarto de miocardio, accidentes cerebro vascular, úlceras, psicosis, conductas antisociales: crímenes, muerte. (Nataccone, 2005).

Limitaciones:

La limitación principal del trabajo es la pérdida de sujetos.

Capítulo II

MARCO CONCEPTUAL

“Los atletas que continuamente entrenan duro se quejan de "falta de energía" y cansancio. Como a ellos, con frecuencia se les recomienda consumir cantidades adecuadas de fluidos y combustibles, para evitar la fatiga temprana, mejorar el rendimiento y la recuperación, el concepto de "Bebida Energética" (fluidos y energía juntos en una misma botella) es muy llamativo. Al tener más energía se incrementa nuestra capacidad para trabajar, una característica muy deseable para todos, especialmente para los individuos activos.” (Bonci, 2002).

Para Sarmiento (2003), “los ingredientes principales de la mayoría de estas bebidas son: los carbohidratos y la cafeína (el carbohidrato es el nutriente que provee energía y la cafeína estimula el sistema nervioso central), pero ellas además pueden contener una gran variedad de nutrientes como taurina, guaraná, ginseng, glucuronolactona, vitaminas, minerales, inositol y carnitina, entre otras sustancias.”

Tabla 1. Energía, carbohidratos e ingredientes adicionales encontrados en las bebidas energéticas seleccionadas. Según Bonci (2002).

| Producto | Energía (kcal/8 oz) | Carbohidratos (g/8 oz) | Ingredientes Adicionales |
|---|---------------------|------------------------|--|
| Arizona Extreme Energy Shot™b | 124 | 32 | Cafeína, taurina, ribosa, ginseng, carnitina, guaraná, inositol, vitaminas |
| Arizona Rx Energy™b | 120 | 31 | Cafeína, ginseng, schizandrae, vitaminas |
| Battery Energy Drink™b | 114 | 27 | Cafeína, guaraná |
| Bawls Guarana™b | 96 | 27 | Cafeína, guaraná |
| Dynamite Energy Drink™b | 95 | 25 | Cafeína, taurina, inositol, vitaminas |
| Effervescent Glutamine Recovery Drink™h | 24 | 0.8 | Glutamina, electrolitos |
| G3 Endurance™d | 90 | 24 | Galactosa, proteína, cromo, té verde, ginseng, vitaminas, minerales |
| G4 Recovery™d | 110 | 27 | Ginseng, galactosa, té verde, vitaminas, proteínas |
| Hansen's Energy™b | 107 | 31 | Taurina, ginseng, cafeína, Ginkgo biloba, guaraná, vitaminas |

Continúa en la página siguiente.

Continuación de tabla # 1

| | | | |
|-------------------------------------|------|-----|--|
| Hansen's Slimdown™c | 0 | 0 | Piruvato, carnitina, cromo, vitaminas |
| Jones Whoop Ass Energy™b | 107 | 27 | Cafeína, jalea real, guaraná, taurina, inositol, vitaminas |
| Mad River Energy Hammer™b | 110 | 27 | Guaraná, ginseng, polen de abejas |
| Nexcite™a | 100 | 21 | Guaraná, damiana, Schizandreae, mate, ginseng, cafeína |
| Oxytime+ Sports Drink™h | 80 | 18 | "Oxígeno estabilizado", carnitina, aloe vera, proteína |
| Prozone Fat-Reducing Energy Drink™g | 184 | 19 | Proteína, triglicéridos de cadena media, aceite borage |
| Pripps Amino Energy Sports Drink™i | 71 | 17 | Proteína, amino ácidos de cadena ramificada, electrolitos |
| Pyru Force™f | 2 | 0.4 | Cafeína, piruvato, guaraná, colina, cromo, inositol, carnitina, vitamina C |
| Red Bull™b | 109 | 27 | Taurina, cafeína, inositol, vitaminas |
| Red Devil Energy Drink™b | 80 | 21 | Cafeína, taurina, guaraná, ginseng, Ginkgo biloba, vitaminas |
| Sobe Adrenaline Rush™b | 135 | 35 | Cafeína, taurina, ribosa, carnitina, inositol, ginseng, vitaminas |
| Sobe Energy™b | 113 | 30 | Cafeína, guaraná, arginina, L-cisteína, yohimbe, vitamina C |
| Sobe Power™b | 107 | 28 | Cafeína, taurina, creatine, prolina, vitamina C |
| Ultrafit Liquid Endurance™e | N.A. | N.A | Glicerol, carnitina, cromo, vitamina B6 |
| VAAM™j | 56 | 10 | 17 amino ácidos |
| Venom Energy Drink™b | 127 | 28 | Cafeína, taurina, mate, polen de abejas, guaraná, ginseng, proteína, vitaminas |
| 180 Energy Drink™b | 117 | 32 | Guaraná, vitaminas |

Fuente: Bonci, L. (2002). ¿Energy, drinks: help, harm or hype?

La Revista Consumer (2002), da una tabla comparativa entre 6 diferentes bebidas energéticas, luego de ser analizadas minuciosamente.

Tabla #2. Tabla comparativa entre 6 diferentes bebidas energéticas.

| | Guaraná Lamanita | Dynamite | Red Bull | Speed Unlimited | Guaraná Natural | B52 |
|------------------------|------------------|------------|------------|-----------------|-----------------|------------|
| Precio (euros /unidad) | 0,54 euros | 1,11 euros | 1,11 euros | 0,97 euros | 1,21 euros | 0,72 euros |
| Fructosa (%) | 5,4 | 5,7 | 0,6 | 5,0 | 5,8 | 5,9 |
| Glucosa (%) | 6,1 | 6,4 | 2,6 | 5,5 | 5,9 | 6,1 |
| Sacarosa (%) | 1,1 | 0,0 | 8,0 | 1,8 | 0,1 | 0,2 |
| Azúcares totales (%) | 12,6 | 12,1 | 11,2 | 12,3 | 11,8 | 12,2 |
| Sórbico (mg/L) | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Benzoico (mg/L) | 289 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Taurina (g/L) | 0 | 4,6 | 4,0 | 0,7 | 0 | 0,5 |

Continúa en la página siguiente

Continuación de tabla # 2

| | | | | | | |
|--------------------------|-----|------|------|------|-----|------|
| Cafeína (mg/L) | 6 | 336 | 341 | 322 | 300 | 263 |
| Vitamina C (mg/L) | 0 | 0 | 0 | 138 | 139 | 231 |
| Ácido pantoténico (mg/L) | 0 | 5 | 24 | 13 | 6 | 23 |
| Vitamina B6 (mg/L) | 0 | 23,6 | 24,8 | 4,1 | 4,0 | 7,4 |
| Niacina B3 (mg/L) | 0 | 0 | 81 | 0 | 34 | 62 |
| Riboflavina B2 (mg/L) | 0 | 0,9 | 6 | 0 | 3,2 | 0 |
| Ácido fólico (mg/L) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,64 |
| Biotina (mg/L) | 0 | 0 | 0 | 0,32 | 0 | 0 |
| Vitamina B12 (mg/L) | 0 | 0 | 23,9 | 0 | 0 | 0 |
| Cata (1 a 9) | 6,1 | 5,5 | 5,6 | 4,2 | 4,8 | 4,8 |

Fuente: Revista Consumer. (2002). Seis bebidas “energéticas” al laboratorio.

Son muchos los autores que han analizado el contenido de las bebidas energéticas, a continuación se hace un desglose de los principales ingredientes de las bebidas energéticas y sus principales características.

CAFEÍNA.

“Las bebidas energética contienen cafeína, un psicoestimulante que reduce la fatiga y reduce la somnolencia, además, estimula el sistema nervioso central, el funcionamiento cerebral, el metabolismo y por lo tanto incrementa el rendimiento.” (Bonci, 2002). Por su parte la Revista Consumer (2002), hace una importante acotación al decir que “estos productos contienen compuestos que estimulan el sistema nervioso y producen vasoconstricción por lo que deberían estar contraindicadas para niños menores de 18 años, hipertensos, hipertiroideos, personas con arritmia cardíaca, diabéticos, jaquecosos, mujeres embarazadas y durante la lactancia.”

Según la Revista Consumer (2003) “el Comité Científico de la Alimentación Humana, en su dictamen de 21 de enero de 1999 sobre la cafeína y otras sustancias utilizadas como ingrediente de las bebidas llamadas «energéticas» – concluyó que para los niños un aumento de la exposición diaria a la cafeína que dé lugar a un determinado consumo, puede acarrear modificaciones pasajeras del comportamiento, como un incremento de la excitación, la irritabilidad, el nerviosismo o la ansiedad; y que es aconsejable reducir el consumo de cafeína en caso de embarazo.

El pasado 9 de junio, se informaba sobre la alerta anunciada por un grupo de científicos estadounidenses sobre el consumo de cafeína en niños y el hecho de que la mayoría de bebidas que ingieren no indican la presencia de la referida sustancia entre sus ingredientes.

La cafeína ha sido también un tema de preocupación en la Unión Europea en los últimos años, cuya carencia de normativa sobre la cuestión ofrecía a los productores situaciones diversas, dependiendo del Estado miembro donde se comercializaban sus productos, Por lo tanto, el Tribunal de Justicia de la Comunidad Europea (2003), “dispuso una nueva normativa, en la que ha considerado que la presencia en una bebida destinada al consumo con un contenido superior a 150 mg/l de cafeína debe ser advertida al consumidor mediante un etiquetado adecuado con la mención «contenido elevado en cafeína», seguido del contenido exacto expresado en mg/100ml, por que según los expertos un valor arriba del limite máximo es considerado no saludable.”

Además la Revista Consumer (2003), informa que “las bebidas en cuestión se caracterizaban por contener una cantidad de cafeína que oscilaba entre los 250 y 320 mg/l, por lo que, las autoridades italianas prohibieron la comercialización de tales bebidas al amparo de un Decreto Legislativo de 1992 y conforme a un dictamen emitido por el Consejo Superior de Sanidad de 1995. Con posterioridad se autorizó la comercialización de las bebidas «energéticas», siempre y cuando el contenido de cafeína no excediera de 125 mg/l, límite que actualmente se sitúa en los 150 mg/l. “

En cuanto a atletas: “Se dice que esta sustancia puede aumentar el rendimiento muscular e incrementar la utilización de los ácidos grasos como fuente de energía y ahorra el glucógeno, principal fuente de energía durante la práctica del deporte.” (Revista Consumer: 2002) Además, según Bonci, (2002) “la cafeína es un estimulante del sistema nervioso central y a pesar de que su efecto es temporal, esta puede hacer que el atleta se sienta energizado.”

Por su parte Graham (2001), comenta que, “en estudios realizados en el laboratorio, la cafeína suministrada alrededor de 6 mg.kg de peso corporal-1 (ej. 490 mg para una

persona de 82 kg), con frecuencia ha demostrado ser efectiva para incrementar la resistencia en ejercicios de 1 a 120 minutos de duración. Desafortunadamente una dosis tan alta de cafeína hace que algunos atletas manifiesten ligeros dolores de cabeza y si se ingiere después de haber comenzado el ejercicio, la cafeína puede tener efecto laxante y diurético, afectaría el rendimiento.” Otro aspecto importante es que al realizar el ejercicio se produce la deshidratación por medio del sudor, o sea, al consumir un diurético como la cafeína se afecta la salud, y por ende, el rendimiento. Además, las dosis de cafeína contenidas en las bebidas energéticas no siempre aparecen en la etiqueta y podrían ser suficientemente altas como para colocar al atleta en riesgo de producirle taquicardia lo cual podría ser perjudicial en ejercicio.

Se observa entonces que la cafeína sí estimula el sistema nervioso, pero si se consumen más de tres latas del producto, porque la bebida posee capacidades estimulantes y no energizantes. Además, resulta vital que la bebida muestre las recomendaciones y advertencias correspondientes u indicar el tipo de población que se afectaría con su consumo. También debería de explicitar la inoperancia al utilizarse con deportistas, ya sea antes, durante o después del ejercicio y más bien señalar los efectos negativos que produciría a los deportistas (efecto diurético, deshidratación, laxante, dolores, problemas cardiacos, etc.)

CARBOHIDRATOS.

“La mayoría de estas bebidas energéticas contienen cerca de 20 a 30 gramos de carbohidratos, incluso alguna de ellas hasta 70 gramos, o sea, entre $18 \text{ g} \cdot \text{onzas}^{-1}$ y usualmente $25 \text{ g} \cdot \text{onzas}^{-1}$ en forma de fructosa, sacarosa, dextrosa, glucosa y maltodextrina, que suponen entre el 11% y el 12% de su contenido,” (Sarmiento, 2003). Según la Revista Consumer (2002) “esto ocasiona que se dé una absorción rápida de estos azúcares, lo que resulta beneficioso como fuente energética y de líquidos si su ingesta se produce durante la práctica de deportes de larga duración”. Sin embargo, según Ryan y col., (1998) estas concentraciones tan altas pueden reducir la tasa a la cual los líquidos son absorbidos desde el intestino hacia la sangre. Ante esto Bonci (2003), menciona “la problemática de consumir bebidas energéticas con esos fines, ya que a partir de 30 minutos de ejercicio hay una inminente necesidad de hidratarse y con la ingestión de fructosa con niveles de

concentración superiores al 10% de la solución pueden provocar malestar gastrointestinal, deseo de vomitar e inclusive quitar el deseo de hidratarse por los malestares producidos.”

En cuanto a atletas: El doctor Bonci (2002) hace un importante aporte cuando comenta que “las bebidas energéticas contienen un aporte muy elevado en las concentraciones de carbohidratos (glucosa-sacarosa-maltodextrinas-fructosa o galactosa) entre un 11% y 12%, porcentaje que se considera beneficioso como fuente energética en ejercicio (tanto antes, durante o después), sin embargo no posee ningún beneficio y más bien afecta negativamente el rendimiento.

Esto producto de que una concentración tan alta reduce la tasa en que los líquidos son absorbidos desde el intestino hacia la sangre y consecuentemente impiden la rehidratación durante el ejercicio”. Sólo por esta razón, las bebidas energéticas no deben ser ingerirse ni inmediatamente antes o durante la actividad física, porque el reemplazo rápido del sudor perdido es importante. Además, al consumir antes o durante el ejercicio, estas elevadas concentraciones de carbohidratos se produce malestar gastrointestinal y las bebidas con altas concentraciones de fructosa se convierten en laxantes. Esta información la apoya Aragón, L y col (1999) en la Declaración de Consenso del Consejo Asesor en Ciencias y Educación del Gatorade Sports Science Institute, cuando al analizar los ingredientes de estas bebidas determina que el alto contenido de carbohidratos impide la correcta absorción de los fluidos del intestino a la sangre y además obstaculiza la hidratación. Tampoco se recomienda, que después del ejercicio, durante la recuperación, se consuman estas bebidas porque hay una rápida hidratación.

Se confirma entonces, que las bebidas energéticas si contienen energía (aproximadamente 45kcal por lata) cantidad casi despreciable, por lo que la única forma que posea cualidades energéticas apreciables sería ingiriendo una gran dosis de dicho líquido, condición que según lo expuesto provocaría resultados perjudiciales para la salud. A su vez, al contener entre un 11% y 12% de carbohidratos, porcentaje beneficioso como fuente energética, en el ejercicio (tanto antes, durante o después) no ofrece ningún beneficio, más bien afecta, negativamente, el rendimiento. Incluso, según la American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, (2000), “varios expertos en nutrición deportiva desaconsejan el uso de bebidas energéticas como

complemento alimenticio en personas que practican ejercicio físico y advierten que estos productos no pueden sustituir a una correcta hidratación y alimentación.”

Según Murray (2001), el balance óptimo de carbohidratos es de 15g por cada 240 ml, (5 % - 6%), ya que así se absorbe rápidamente para prolongar la actividad física; además, quita la sed, repone líquidos, y debe tener sodio, potasio y electrolitos para reponer lo perdido y mantener rendimiento.

VITAMINAS - AMINOÁCIDOS – MINERALES - PROTEINAS.

Este tipo de bebidas, dentro de sus ingredientes, cuenta con variadas mezclas de tipos de vitaminas, aminoácidos, proteínas y minerales, todos con efectos estimulantes y de supuesto bienestar para el organismo. “Algunos ejemplos de aminoácidos que se encuentran en algunas bebidas son la taurina que expulsa la materia tóxica que se forma en la sangre durante los esfuerzos físicos extremos y ayuda a recuperarse después de la fatiga, la cisteína que se encarga de aliviar los efectos del alcohol y el tabaco, la glicina que actúa como neurotransmisor, la arginina que mejora la memoria, la histidina que mejora la respuesta sexual, la isoleucina que aumenta el vigor muscular y el triptofano con un efecto relajante y antidepresivo. Otros de sus ingredientes son las vitaminas del grupo B y C que intervienen en la formación sanguínea, previenen algunas anemias y facilitan la eliminación del alcohol” (Revista Inteliven, 2002.).

Según comentó Bonci, (2002) “expertos nutricionistas afirman que pese a la publicidad de estas bebidas, no está aprobado que el consumo adicional de los aminoácidos, vitaminas, minerales y proteínas sean un importante efecto positivo en el organismo, debido principalmente a que la mayoría de estas sustancias son producidas por el propio organismo o son consumidas en la dieta normal y el hecho de que la persona consuma más, no quiere decir que va a mejorar su organismo en las funciones que advierten estos ingredientes.”

En cuanto a atletas: En los atletas con una dieta balanceada es poco probable que tengan una deficiencia de vitaminas. Por lo tanto, su rendimiento durante el ejercicio no se incrementará si emplean suplementos de vitaminas. De la misma forma, existen pocas evidencias de que un suplemento de minerales afecte su rendimiento a menos que sea el sodio necesario para reemplazar las pérdidas en el sudor y reducir la deshidratación. (Clarkson, 1991).

6 lru
5439

CD 1641



Según Bonci, (2002), “las proteínas son empleadas como combustibles durante el ejercicio, pero en cantidades despreciables, por lo tanto, añadir proteínas a una bebida que contenga una adecuada cantidad de energía proveniente de los carbohidratos no suministrará ninguna ventaja para el rendimiento de los atletas.” “También es poco probable que añadir proteínas a una bebida rica en carbohidratos tenga algún efecto demostrable sobre la síntesis de glucógeno muscular durante la recuperación, si se compara con la ingesta equivalente de calorías proveniente, solamente, de los carbohidratos. (Carrithers y col, 2000; van Loon y col., 2000). Además, el agregar proteínas a una bebida deportiva puede afectar adversamente el sabor y la sensación que deja el producto en la boca.

Con respecto a los aminoácidos, nos comenta Bonci, (2002), que se ha especulado sobre la suplementación con glutamina que podría reforzar el sistema inmune para reducir la probabilidad de sobreentrenamiento en atletas de resistencia e incrementar el almacenamiento de glucógeno en los músculos, esto durante la recuperación, después del ejercicio.

Sin embargo, según Krzywkowski y col, (2001), “la suplementación con bebidas que contienen glutamina no tiene ningún efecto sobre la respuesta inmune al ejercicio.” “El añadir glutamina a una bebida rica en carbohidratos no se aumenta la resíntesis de glucógeno durante la recuperación, cuando se compara con el carbohidrato solo.” (Van Hall y col; 2000.) “La suplementación con arginina tampoco parece beneficiar el restablecimiento de glucógeno después del ejercicio cuando se compara con el carbohidrato” (Yaspelkis e Ivy, 1999.)

“Se ha reportado que la taurina incrementa el tamaño del corazón en pacientes cardiacos y sirve como antioxidante, pero más allá de estos hechos no parecen existir evidencias publicadas que la suplementación con taurina afecte de manera positiva el rendimiento durante el ejercicio.” (Bonci, 2002).

Los aminoácidos de cadena ramificada (AACR) pueden reducir la síntesis de serotonina en el cerebro. Porque la serotonina se relaciona con la fatiga temprana, se ha propuesto que la administración de AACR durante el ejercicio retarda el cansancio e incrementa el rendimiento. “Pero añadir AACR a una bebida que contenga carbohidratos

no previene el agotamiento durante el ejercicio mejor de lo que lo hace una bebida de carbohidratos solamente.” (Van Hall et al; 1995)

Existen bebidas energéticas que no especifican lo que contienen. Hay productos que están dentro de la bebida sin que se mencionen en la etiqueta, y eso es un problema, porque pueden poseer una sustancia con una alta concentración o incluso que esté prohibida para la actividad deportiva, como ejemplo, la efedrina, considerada natural porque viene de una planta que se llama mahuan – nombre chino -, puede dar positivo en un examen de dopaje, destacó García; (2002.)

HIERBAS.

Estás son formas herbales de cafeína que incluyen extractos de semillas de guaraná, nueces de cola y hojas de hierba mate. Las hierbas Astragalus, Schizandrae (Sinclair, 1998) y Echinacea (Ernst, 2002) son sustancias que aumentan la función inmune, la Ginkgo biloba (Ernst, 2002) y algunas veces el ginseng (Kennedy, 2001) se denominan sustancias que incrementan la memoria. Existen también, sustancias denominadas como “quemadura de grasa” como la Ciwujia (Cheuvront et al ; 1999), hidroxicitrato (Heymsfield et al ; 1998) y/o efedra (Molnar et al, 2000). Todos estos ingredientes usualmente se encuentran en pequeñas cantidades, pero inclusive en cantidades mayores existe muy poca evidencia de que mejorare el rendimiento. Además, de no poseer evidencia de la eficacia ergogénica, hay algunos puntos importantes por considerar:

- Tiene muy pocos controles regulatorios. (Bonci, 2002)
- Es posible encontrar ingredientes no citados en la etiqueta que podrían dar positivo en una prueba de “doping” (Ros y col ; 1999)
- Pueden ocasionar problemas a la salud cuando se emplean conjuntamente con medicamentos prescritos. (Izzo y Ernst, 2001)
- Efectos potenciales fatales, que incluyen la falla del hígado relacionada con el consumo de Kava-Kava (Kraft et al, 2001) y trastornos cardiovasculares relacionados con la efedra (Skinner et al., 2000).
- Posibles reducciones del rendimiento cuando se usan grandes dosis de extractos de hierbas que contienen cafeína y otras sustancias que causan mareos y síntomas adicionales de mal funcionamiento del sistema nervioso central. (Bonci, 2002)

PIRUVATO.

Este se añade a las sustancias por contar con características para combatir la fatiga, así como quemar grasa; sin embargo, cuando el piruvato se consume en las concentraciones encontradas en las bebidas comerciales no se producen beneficios sobre el rendimiento (Morrison y col ; 2000), o sea, es un ingrediente inefectivo en las bebidas energéticas.

CREATINA

La cantidad de creatina que se agrega a la mayoría de las bebidas energéticas es muy pequeña (ej. 11,2 mg.onzas⁻¹) para que provoque algún efecto sobre el rendimiento, a menos que el atleta consuma 178 latas de la bebida y que se repita durante 5 días para lograr el régimen típico de carga de creatina de 20g.día⁻¹ por cinco días.(Horswill, 2001)

CARNITINA

La carnitina se relaciona con el metabolismo de los ácidos grasos y se ha propuesto que la suplementación con carnitina podría retardar la fatiga debido a la estimulación de un mayor uso de las grasas como fuente de energía durante el ejercicio. Estas afirmaciones no han sido apoyadas por los trabajos de investigación mejor diseñados (Brass, 2000).

TRIGLICÉRIDOS DE CADENA MEDIA

Las grasas toman mayor tiempo para vaciarse del intestino que los carbohidratos o las proteínas, por esta razón no son una fuente inmediata de energía para el cuerpo, ni antes, ni durante el ejercicio. Los triglicéridos de cadena media (TCM) se metabolizan más rápido y se añaden a algunas bebidas energéticas con la finalidad de retardar la fatiga, permitiendo que el cuerpo use más TCM como fuente de energía y ahorra glucógeno. Desafortunadamente, los TCM causan malestares gastrointestinales severos y no permiten ahorrar glucógeno (Jeukendrup y col., 1996),

OXÍGENO

Las bebidas que incluyen el oxígeno diluido aseguran que la cantidad extra acelera el metabolismo aeróbico y produce menores niveles de ácido láctico, incrementa así el

rendimiento. Debido a que la sangre arterial está esencialmente saturada de oxígeno y que cualquier oxígeno "extra" consumido en una bebida será exhalado inmediatamente, no es sorprendente que no haya soporte científico de las afirmaciones ergogénicas de las bebidas "super oxigenadas". (Horswill, 2001)

A continuación se ejemplifica lo expuesto anteriormente, señala algunos de los ingredientes que poseen las bebidas energéticas y las afirmaciones hechas por sus fabricantes y sus realidades obtenidas de investigaciones científicas: (Bonci (2002).

Tabla #3. Ingredientes de las bebidas energéticas.

| INGREDI. | AFIRMACION | REALIDAD |
|---|---|---|
| Jalea Real / Polen de Abeja | Incrementa el rendimiento durante el ejercicio | Sin efectos sobre el rendimiento, peligroso para aquellas personas alérgicas a las picadas de abejas. |
| Glucosa, sacarosa, fructosa, galactosa | Los carbohidratos son la fuente preferida de energía; mejoran el rendimiento. | Los suplementos de carbohidratos incrementan el rendimiento. Las bebidas muy ricas en carbohidratos pueden ser efectivas para la carga de carbohidratos hasta 2 horas antes del ejercicio. Si se consumen inmediatamente antes del ejercicio o durante el ejercicio, las cantidades de carbohidratos encontradas en las bebidas energéticas usualmente son demasiado o muy poco. Las bebidas que contienen solamente fructosa o galactosa pueden causar problemas digestivos. |
| Piruvato | Incrementa el metabolismo aeróbico; retarda la fatiga; reduce la grasa corporal | Las cantidades necesarias son mucho mayores a las que los productos actuales suministran; grandes cantidades producen malestares gastrointestinales. |
| Aminoácidos de cadena ramificada (AACR) | Reduce la serotonina cerebral; retarda la fatiga, acelera la recuperación | Sin efectos sobre el rendimiento atlético cuando se comparan con los carbohidratos; puede producir malestares gastrointestinales. |
| Glutamina | Refuerza el sistema inmune; incrementa las reservas de g. | Sin efectos sobre el sistema inmune del atleta o su rendimiento. |

Continúa en la página siguiente

Continuación de tabla # 3

| | | |
|--|--|--|
| Arginina | Incrementa las reservas de glucógeno muscular | Sin beneficios, puede producir malestar digestivo. |
| Creatina | Retarda la fatiga en ejercicios de alta intensidad | Las cantidades contenidas en las bebidas energéticas son insuficientes para ser efectivas |
| Carnitina | Retarda la fatiga, quema la grasa corporal | Sin efectos sobre el rendimiento atlético |
| Taurina | Sirve como antioxidante; incrementa la función cardiaca | Sin efectos sobre el rendimiento atlético |
| Triglicéridos de cadena media (TCM) | Ahorran glucógeno, incrementan el rendimiento | Sin efectos sobre el rendimiento atlético. Pueden producir trastornos digestivos |
| Vitaminas y minerales | Esenciales para las funciones normales del cuerpo | Las cantidades presentes en las bebidas deportivas van desde trazas hasta megadosis; sin efectos sobre el rendimiento atlético en atletas sin deficiencias de vitaminas |
| Oxígeno disuelto en la bebida | Incrementa el metabolismo aeróbico; reduce el ácido láctico; aumenta el rendimiento. | Sin efecto sobre el metabolismo o el rendimiento atlético |
| Cafeína | Estimula en funcionamiento cerebral y el metabolismo. Incrementa el rendimiento. | Puede incrementar el rendimiento atlético y estimular la producción de orina, lo cual contribuye a la deshidratación si se ingiere antes del ejercicio. Puede causar nerviosismo y tiene efecto laxante. |
| Extracto de Guaraná; extracto de nuez de cola; extracto de Yerba mate (fuentes "naturales" de cafeína) | Similar a la cafeína | Similar a la cafeína, con frecuencia las cantidades desconocidas de los ingredientes activos puede producir una violación de los reglamentos antidoping, si hay demasiada cafeína. |
| "Quemadores de grasa" como el Ciwujia, el hidroxicitrato y la efedra | Estimula el metabolismo y la función cerebral; reduce la grasa. | Pocas o ningunas evidencias de efectos sobre el rendimiento atlético; la ephedra puede producir disfunción cardiovascular y muerte en individuos sensibles. |
| Kava-kava y St. John's Wort | Calma el sistema nervioso | Sin efectos sobre el rendimiento atlético; el kava-kava se ha relacionado con daño hepático. |
| Amino ácidos de la saliva de avispas (VAAM) | Incrementa el rendimiento | Sin evidencias de efectos sobre el rendimiento atlético en humanos |

Fuente: Bonci, L. (2002). ¿Energy, drinks: help, harm or hype?

INVESTIGACIONES.

Umaña y Moncada (2004) citan una investigación realizada por Alford, Cox y Wescott (2001), quienes estudiaron el efecto de la bebida energética “Red Bull”® en los parámetros tiempo de reacción, concentración, memoria y rendimiento físico aeróbico y anaeróbico. En cuanto al rendimiento de resistencia, se encontró que cuando los sujetos ingirieron bebida energética lograron extender el tiempo de aparición del agotamiento, en comparación a cuando ingirieron agua carbonatada. Los investigadores atribuyen esta mejoría significativa a la combinación de ingredientes de la bebida energética. Sin embargo, no compararon la composición de ingredientes de las bebidas utilizadas en este estudio (i.e., agua carbonatada vs. Bebida energética), por lo que no se sabe si se utilizaron bebidas de composición similar. Alford y col. (2001), citaron una investigación realizada por Geiss, Jester, Falke, Hamm y Waag (1994), en donde se evaluó el efecto de una bebida con taurina sobre el rendimiento de atletas de resistencia y en la que se reportó una mejoría en el rendimiento al consumir 500 ml de la bebida.

A pesar de lo expuesto anteriormente por Geiss y col (1994) y Alford y col. (2001), no existen suficientes estudios científicos publicados donde se evalúe sistemáticamente el efecto de las bebidas energéticas en el rendimiento físico de los deportistas. La evidencia del efecto positivo de dichas bebidas hay que estudiarse aún más, para eliminar un posible efecto placebo y llegar así a un consenso en cuanto a su uso como agente ergogénico.

Ante esto Umaña y Moncada han realizado dos estudios. En el primero de ellos, los atletas consumieron bebidas energéticas o placebo antes de una prueba de campo travesía de 10 km y se logró identificar un efecto placebo ya que el rendimiento de los atletas en la prueba fue igual, a pesar de que el placebo sólo contenía carbohidratos. (Umaña y Moncada. 2003). Al encontrarse un efecto placebo en el rendimiento, los investigadores realizaron el segundo estudio con ciclistas, aplicaron una prueba modificada de Schabort, Hawley, Hopkins, Mujika y Noakes (1998), prueba intermitente de resistencia, que pretende simular las condiciones reales de una competencia de ciclismo, en donde los sujetos ingerían las bebidas durante la prueba. “Al analizar los datos obtenidos, el rendimiento de la prueba de ciclismo fue similar al tomar bebidas energéticas y placebo, por lo que se concluye que sí se dio un efecto placebo. Además, se demostró que el riesgo

de sufrir problemas gastrointestinales durante el ejercicio aumenta al tomar bebidas con una concentración de carbohidratos de un 11%” (Umaña y Moncada, 2004).

Actualmente, solo existe una investigación en el nivel internacional realizada con futbolistas, por Alvarado (2004) y en nuestro país no se ha efectuado ninguna, por lo que se estima muy valioso hacerla con esta población, ya que alrededor de este deporte son miles de personas las que están pendientes, y que lo admiran, y además, de los miles de colones que giran alrededor de este.

En el presente estudio se trabajó con jóvenes futbolistas, se presentaron en ayunas y recibieron un desayuno de acuerdo con su peso, para después recibir ya sea las bebidas energéticas o las placebo, todo esto antes de aplicarles la prueba denominada Yo-Yo (Intermittent Endurance Test – Level II) de Jens Bangsbo, prueba de resistencia intermitente, que pretende simular las condiciones reales de un partido de fútbol. El objetivo, determinar si las bebidas energéticas poseen algún efecto en el rendimiento, en la sensación gastrointestinal y en el estado de energización en futbolistas jóvenes.

Capítulo III

METODOLOGÍA

Sujetos.

En el presente estudio, participaron 12 jugadores integrantes del equipo de Fútbol Asociación Deportiva Palmares A.C. Los sujetos compiten en el nivel nacional en los torneos de A.NA.F.A. (juvenil) y en las eliminatorias de Juegos Nacionales. Todos varones y sus edades oscilan entre los 16 y 19 años.

Tabla # 4. Peso promedio de los sujeto, en kilogramos.

| |
|----------------------|
| Peso promedio |
| 64 kg |

Instrumentos y materiales.

Se utilizaron cuestionarios, instrumentos necesarios para obtener los datos personales, el registro del consumo de alimentos, de los días previos a la prueba y del mismo día, registro de problemas gastrointestinales (identificación de síntomas gastrointestinales) (tomado de Umaña y Moncada, 2004) y se aplicó una escala para medir el estado de energización (escala de la experiencia subjetiva del ejercicio) (tomado de Castro, 2002). El instrumento con el que se determinó el rendimiento fue el Yo-Yo Test (Intermittent Endurance Test- Level II) de Jens Bangsbo, además, se empleó una grabadora, el casete del Yo-Yo Test, 60 conos, un silbato, un cronómetro y una pesa. Se usó un refrigerador para conservar las bebidas a 15°, botellas opacas para suministrar los fluidos, una probeta para medir el volumen de las bebidas asignadas, también bandejas y vasos desechables para servir el desayuno.

Procedimientos.

El diseño de la investigación se programó con medidas repetidas, doble ciego y aleatorizado.

La prueba de rendimiento físico se hizo en tres ocasiones distintas, siempre a la misma hora y con una semana de diferencia entre cada una. El propósito sería simular las condiciones reales de competencia o entrenamiento, por ello se escogió el Yo-Yo Test (Intermittent Endurance Test- Level II) de Jens Bangsbo, el cual consiste en trotar una distancia de 20 metros, para después volver al punto de partida, una vez ahí se recupera durante 5 segundos (5 metros) para después iniciar de nuevo (los puntos están debidamente marcados). Se comienza con un ritmo lento, después va aumentando poco a poco según lo indiquen las señales que da el casete (debe llegarse a cada punto según lo indique la señal que da el casete), la prueba finaliza cuando el sujeto no aguante el ritmo que da el test. Una vez concluido, por medio de un instrumento se registra la distancia recorrida por cada sujeto.

Prueba Piloto.

El lugar para efectuar la prueba, el estadio Jorge "Palmareño" Solís. Los sujetos se presentaron en ayunas y para determinar la cantidad de gramos en carbohidratos que cada uno podía consumir se les peso, de modo que cada sujeto consume el equivalente de peso, en gramos de carbohidratos. El desayuno que se les proporcionó consistía en tostadas, jalea, ensalada de frutas y agua. Luego se les dio un cuestionario para registrar el consumo de alimentos y bebidas de los dos días anteriores a la prueba, esto para verificar si siguieron las indicaciones prescritas. Cada sujeto repetía el mismo patrón de alimentación, 48 horas antes de cada prueba experimental, con el fin de iniciar el ejercicio con las reservas similares de glucógeno muscular.

Una hora después de haber desayunado, el atleta ingería una bebida energética comercial, espero 45 minutos e inició el calentamiento, para después realizar la prueba.

La bebida energética utilizada en la prueba piloto sería diferente a la bebida energética de la prueba experimental, con el fin de un posible efecto de aprendizaje, al utilizar la misma bebida energética.

Cada participante tomó 6 ml por kilogramo según el peso corporal, con el fin de establecer la tolerancia al volumen o cantidad de líquido. Para concluir se aplicaron los cuestionarios para medir si existían problemas gastrointestinales (identificación de síntomas gastrointestinales) y se aplicó la escala para medir el estado de energización (escala de la experiencia subjetiva del ejercicio).

Tabla # 5. Promedio de las kilocalorías de carbohidratos consumidas en el desayuno, por sujeto.

| K/cal promedio de CHO |
|------------------------------|
| 64 k/cal |

Tabla # 6. Promedio de bebida energética y placebo, consumida por sujeto en ml.

| Promedio de bebida |
|---------------------------|
| 385 ml. |

Prueba experimental.

En la segunda y tercera pruebas se les dio en orden aleatorio y a doble ciego, dos tipos de bebidas, una energética (Red Bull®) y un placebo que consistía en una mezcla de agua carbonatada y fresco de paquete (sin carbohidratos). No obstante, se les indicó que ambas soluciones eran bebidas energéticas.

Antes de las pruebas experimentales, se les proporcionó, el desayuno, tostadas con jalea, agua y ensalada de frutas, después completaron el cuestionario para obtener información sobre la alimentación y el ejercicio físico del día anterior. Los sujetos no podían efectuar ejercicio físico vigoroso, 24 horas antes de las mediciones, ni consumir cafeína el día de la prueba. Una vez corroborado que cumplieron con las indicaciones sobre la alimentación y la actividad física se continuó con el protocolo. También, registraron si

en los días previos, o el mismo día, vivieron alguna experiencia desagradable (académica, laboral, familiar) que les afecten, el estado anímico y por ende, el rendimiento.

Una hora después del desayuno, a cada participante, se le suministró 6 ml de bebida por kilogramo de peso corporal, después de los 45 minutos de haber ingerido las bebidas iniciaron por 10 minutos, una rutina de ejercicios de flexibilidad y luego 10 minutos de calentamiento, para después iniciar la prueba.

El registro del rendimiento físico se obtuvo, con el total de la distancia recorrida durante la prueba. Además, se aplicó el cuestionario para verificar la presencia de problemas gastrointestinales (identificación de síntomas gastrointestinales) y se utilizó una escala para medir el estado de energización (escala de la experiencia subjetiva del ejercicio).

Análisis Estadístico.

Como estadística descriptiva se utilizaron promedios y desviaciones estándar de la variable dependiente (rendimiento deportivo). Además se utilizaron promedios y desviaciones estándar de las variables dependientes (síntomas gastrointestinales y experiencia subjetiva) definidas como incrementos de antes y después de la prueba. También se aplicó una ANOVA de una vía de bloques. Por medio del paquete estadístico JMP del Sas Institute.

| | 1200 m | 1240 m |
|----|--------|--------|
| 10 | 1760 m | 1000 m |
| 11 | 690 m | 1180 m |
| 12 | 1350 m | 680 m |

Capítulo IV
RESULTADOS

Rendimiento Físico.

Se realizó una prueba física, el Yo-Yo Test (Intermittent Endurance Test- Level II) para determinar si existe alguna diferencia en el rendimiento físico, después de ingerir una bebida energética o placebo.

Tabla # 7. Resultados obtenidos de la prueba (en metros) y según la condición (energética y placebo).

| | Energética | Placebo |
|--------|-----------------|-----------------|
| Sujeto | Prueba (metros) | Prueba (metros) |
| 1. | 1880 m | 1880 m |
| 2. | 1480 m | 1400 m |
| 3. | 840 m | 840 m |
| 4. | 720 m | 1120 m |
| 5. | 920 m | 720 m |
| 6. | 440 m | 440 m |
| 7. | 400 m | 360 m |
| 8. | 1720 m | 1640 m |
| 9. | 960 m | 1240 m |
| 10. | 1760 m | 1000 m |
| 11. | 680 m | 1160 m |
| 12. | 880 m | 680 m |

Se observa que existe una diferencia entre los resultados, según la condición del sujeto; sin embargo, no es significativa. En la siguiente tabla se exponen los promedios y desviaciones estándar según la prueba física y la condición, datos importantes para una mejor comprensión de los resultados.

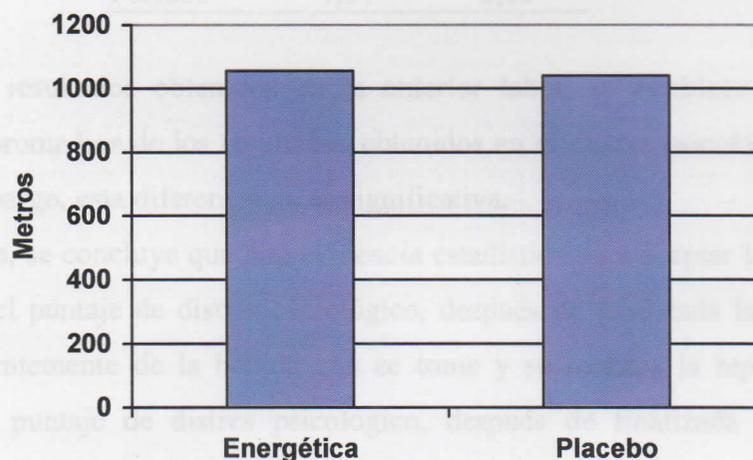
Tabla #8. Promedios y desviaciones estándar de los resultados de la prueba física y según condición.

| Bebida | Desviación Estándar | Promedio |
|------------|---------------------|----------|
| Energética | 65,64 | 1056,67 |
| Placebo | 65,64 | 1040,00 |

Se observa una pequeña diferencia en los resultados obtenidos de las pruebas físicas, según la condición; sin embargo, esta no es significativa.

Se concluye, entonces que sí hay evidencia estadística para aceptar la hipótesis H_0 : la distancia recorrida durante la prueba es la misma, independientemente de la bebida que se tome y para rechazar la hipótesis H_1 : la distancia recorrida durante la prueba varía según sea la bebida que se tome. Es decir, no se encontró evidencia significativa para afirmar que el tipo de bebida ingerido durante la prueba otorgue algún efecto sobre la distancia recorrida. (según nivel de significancia 0,05).

Gráfico #1. Promedios de las pruebas según condición.



En el gráfico #1 y como se mencionó anteriormente se muestra una diferencia entre las pruebas según la condición; sin embargo, esta diferencia es mínima y no presenta diferencia significativa, por lo tanto, no es tan significativa.

Nivel de energización:

Una vez terminada la prueba física, los sujetos contestaron la escala de experiencia subjetiva al ejercicio, esta da 3 factores: distres psicológico, fatiga y sensación positiva, con esto se determinan diferencias en cada individuo de acuerdo con el nivel de energización según la condición (placebo y energética).

En la siguiente tabla se exponen los promedios y desviaciones estándar de los resultados de la escala de experiencia subjetiva al ejercicio, específicamente, el factor distres psicológico, comparándolo con la condición.

Tabla #9. Promedios y desviaciones estándar de los incrementos en el del distres psicológico (escala de experiencia subjetiva) antes y después de la prueba, según condición.

| Bebida | Desviación Estándar | Promedio |
|---------------|----------------------------|-----------------|
| Energética | 1,04 | 3,17 |
| Placebo | 1,04 | 2,83 |

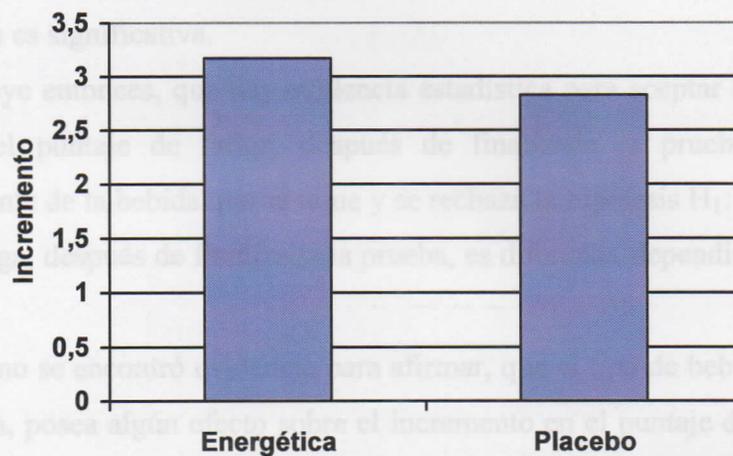
Según los resultados obtenidos en la anterior tabla, se establece una pequeña diferencia en los promedios de los resultados obtenidos en el distres psicológico, según la condición; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

Por lo tanto, se concluye que hay evidencia estadística para aceptar la hipótesis H_0 : el incremento en el puntaje de distres psicológico, después de finalizada la prueba, es el mismo independientemente de la bebida que se tome y se rechaza la hipótesis H_1 : el incremento en el puntaje de distres psicológico, después de finalizada la prueba, es diferente dependiendo de la bebida que se tome.

Es decir, no hay evidencia para afirmar que el tipo de bebida que se ingiere durante la prueba posea algún efecto sobre el incremento, en el puntaje de distres psicológico (nivel de significancia 0,05).

| Bebida | Desviación Estándar | Promedio |
|------------|---------------------|----------|
| Energética | 1,30 | 6,33 |
| Placebo | 1,30 | 8,08 |

Gráfico #2. Promedios del incremento del factor distres psicológico según condición.



El gráfico anterior, ilustra la pequeña diferencia en el puntaje de distres psicológico según sea la condición; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

Otro de los factores obtenidos al analizar la escala de experiencia subjetiva al ejercicio es la fatiga. En la siguiente tabla, se exponen los promedios y desviaciones estándar, resultado de la escala de experiencia subjetiva al ejercicio, específicamente, el factor fatiga, comparándolo según sea la condición.

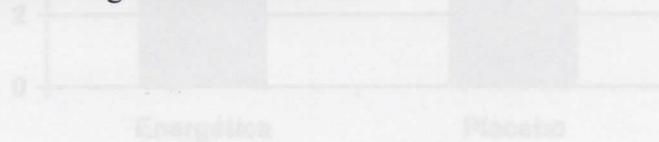


Tabla #10. Promedios y desviaciones estándar de los incrementos de la fatiga (escala de experiencia subjetiva) antes y después de la prueba, según condición.

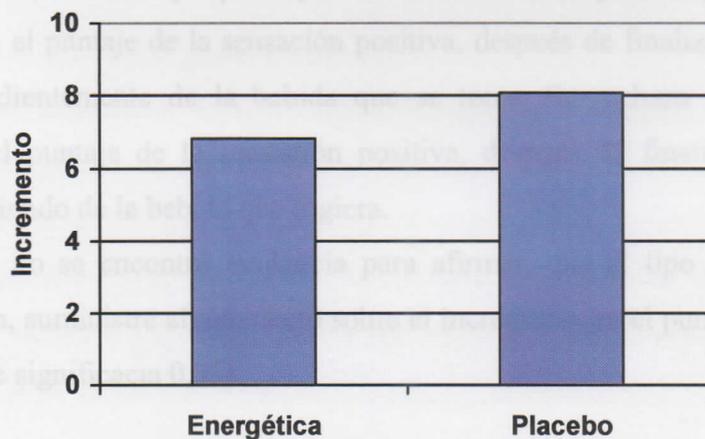
| Bebida | Desviación Estándar | Promedio |
|------------|---------------------|----------|
| Energética | 1,30 | 6,33 |
| Placebo | 1,30 | 8,08 |

Los resultados obtenidos según la tabla anterior, suministra una pequeña diferencia en los promedios, de los resultados obtenidos, en la fatiga según la condición; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

Se concluye entonces, que hay evidencia estadística para aceptar la hipótesis H_0 : el incremento en el puntaje de fatiga, después de finalizada la prueba, es el mismo, independientemente de la bebida que se tome y se rechaza la hipótesis H_1 : el incremento en el puntaje de fatiga, después de finalizada la prueba, es diferente, dependiendo de la bebida que se ingiere.

Es decir, no se encontró evidencia para afirmar, que el tipo de bebida que se ingiere durante la prueba, posea algún efecto sobre el incremento en el puntaje de fatiga (nivel de significancia 0,05).

Gráfico #3. Promedios del incremento del factor fatiga según condición.



El gráfico anterior ilustra la pequeña diferencia en el puntaje fatiga según condición; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

El último de los factores que se obtienen al analizar la escala de experiencia subjetiva al ejercicio, es la sensación positiva. La tabla siguiente expone los promedios y desviaciones estándar de los resultados de la escala de experiencia subjetiva al ejercicio, específicamente, el factor sensación positiva, comparándolo según la condición.

Tabla #11. Promedios y desviaciones estándar de los incrementos de la sensación positiva (escala de experiencia subjetiva) antes y después de la prueba, según condición.

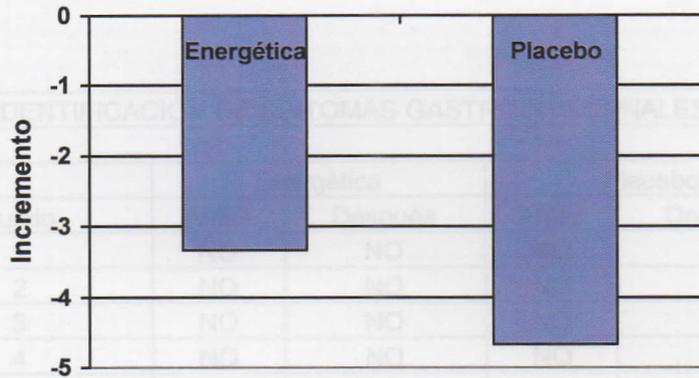
| Bebida | Desviación Estándar | Promedio |
|---------------|----------------------------|-----------------|
| Energética | 1,25 | -3,33 |
| Placebo | 1,25 | -4,67 |

En la anterior tabla, se observa una pequeña diferencia en los promedios de los resultados obtenidos en la sensación positiva según la condición; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

Por lo tanto, se concluye que hay evidencia estadística para aceptar la hipótesis H_0 : el incremento en el puntaje de la sensación positiva, después de finalizada la prueba, es el mismo, independientemente de la bebida que se tome, Se rechaza la hipótesis H_1 : el incremento en el puntaje de la sensación positiva, después de finalizada la prueba, es diferente dependiendo de la bebida que ingiera.

Es decir, no se encontró evidencia para afirmar, que el tipo de bebida ingerida durante la prueba, suministre algún efecto sobre el incremento en el puntaje de la sensación positiva (nivel de significancia 0,05).

Gráfico #4. Promedios del incremento del factor sensación positiva según condición.



En el gráfico anterior, se ilustra la pequeña diferencia en el puntaje de la sensación positiva según condición; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

Síntomas de molestias gastrointestinales.

Los sujetos, al terminar la prueba física, contestaron el test para la identificación de síntomas gastrointestinales, lo que determinó diferencias en cada sujeto, con respecto a las molestias gastrointestinales según fuese la condición (placebo y energética).

En la siguiente tabla, se ofrecen los resultados obtenidos del cuestionario de identificación de síntomas gastrointestinales por sujeto y según la condición; tanto antes, como después de la prueba física:

Tabla #13. Cantidad de síntomas gastrointestinales presentados por sujeto y según

Tabla #12. Resultados obtenidos del cuestionario identificación de síntomas gastrointestinales por sujeto y según la condición (energética y placebo), tanto antes como después de la prueba.

| IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES | | | | |
|---|------------|---------|---------|---------|
| Sujeto | Energética | | Placebo | |
| | Antes | Después | Antes | Después |
| 1 | NO | NO | NO | NO |
| 2 | NO | NO | NO | SÍ |
| 3 | NO | NO | NO | NO |
| 4 | NO | NO | NO | NO |
| 5 | NO | SÍ | NO | NO |
| 6 | NO | SÍ | NO | NO |
| 7 | NO | SÍ | NO | NO |
| 8 | NO | SÍ | NO | NO |
| 9 | NO | SÍ | NO | SÍ |
| 10 | NO | SÍ | SÍ | SÍ |
| 11 | NO | SÍ | NO | SÍ |
| 12 | NO | SÍ | NO | NO |

En la anterior tabla se observa la diferencia entre los resultados del cuestionario de identificación de síntomas gastrointestinales, presenta mayor cantidad de síntomas la bebida energética, en comparación con el placebo; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de síntomas gastrointestinales presentados por cada sujeto y según su condición; tanto antes, como después de la prueba física:

Tabla #13. Cantidad de síntomas gastrointestinales presentados por sujeto y según condición; tanto antes, como después de la prueba física.

| | |
|----------------------------|--|
| IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS | |
| GASTROINTESTINALES | |

| |
|---|
| Cantidad de síntomas presentados por sujeto |
|---|

| Sujeto | Energética | | Placebo | |
|--------|------------|---------|---------|---------|
| | Antes | Después | Antes | Después |
| 1. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2. | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 3. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4. | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5. | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 6. | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 7. | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 8. | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 9. | 0 | 2 | 0 | 1 |
| 10. | 0 | 3 | 1 | 1 |
| 11. | 0 | 2 | 0 | 1 |
| 12. | 0 | 1 | 0 | 0 |

| | | | |
|----------------------------------|------------|------------|-------------|
| Cantidad de síntomas presentados | | | |
| Placebo | | Energética | |
| Antes: 1 | Después: 6 | Antes: 0 | Después: 18 |

En la anterior tabla se observar como existe una gran diferencia en la cantidad de síntomas gastrointestinales percibidos, presenta mayor cantidad de síntomas la bebida energética en comparación con la bebida placebo; sin embargo, esta diferencia no es significativa

A continuación se presentan los síntomas gastrointestinales presentados y su frecuencia al consumir bebida placebo.

Tabla # 14. Síntomas gastrointestinales reportados y su frecuencia, al consumir bebida placebo.

| Frecuencia | Síntoma gastrointestinal presentado |
|-------------------|--|
| 2 | Dolor abdominal / cólico |
| 1 | Naúseas |
| 1 | Calambre estomacal / intestinal |
| 1 | Urgencia para defecar |
| 1 | Erucción |

En la anterior tabla se observa como el total de síntomas gastrointestinales reportados al consumir bebida placebo fueron muy pocos, y como el dolor abdominal cólico se reporto más de una vez.

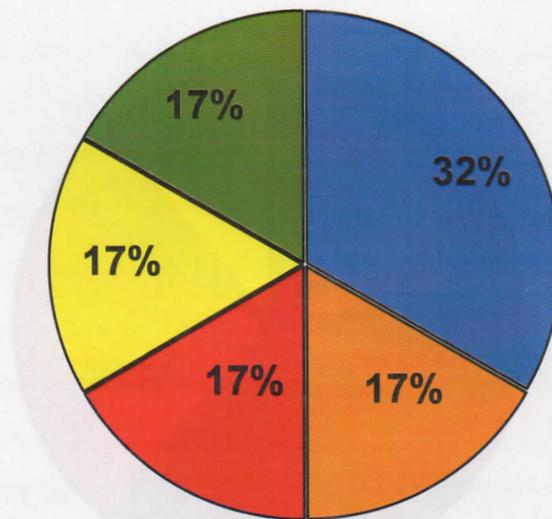
Seguidamente se presentan los síntomas gastrointestinales presentados y su frecuencia al consumir bebida energética.

Tabla # 15. Síntomas gastrointestinales reportados y su frecuencia, al consumir bebida energética.

| Frecuencia | Síntoma gastrointestinal presentado |
|-------------------|--|
| 5 | Erucción |
| 4 | Ardor en la boca del estómago |
| 3 | Dolor abdominal / cólico |
| 2 | Inflamación estomacal |
| 1 | Calambre estomacal / intestinal |
| 1 | Flatulencia |
| 1 | Naúseas |
| 1 | Urgencia para defecar |

En la anterior tabla se observa como el total de síntomas gastrointestinales reportados al consumir bebida energética fueron bastantes, y como fueron varios los síntomas gastrointestinales que se reportaron más de una vez.

Gráfico # 5. Porcentaje de síntomas gastrointestinales reportados al consumir bebida placebo.



| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Dolor abdominal /cólico | Calambre estomacal /intestinal |
| Náuseas | Urgencia para defecar |
| Eructación | |

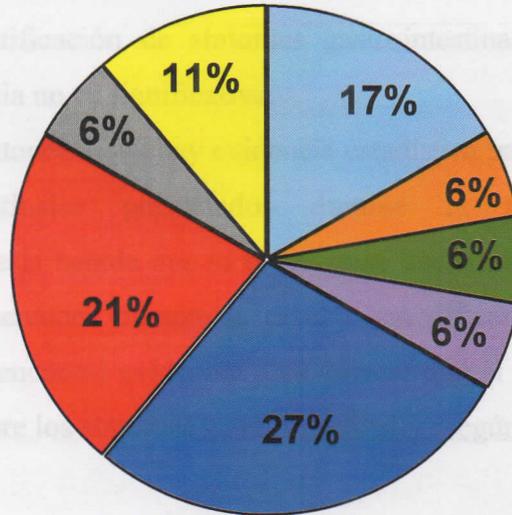
En el anterior gráfico se ilustran los síntomas gastrointestinales presentados, así como el porcentaje de la frecuencia de síntomas gastrointestinales, al consumir bebida placebo.

En la siguiente tabla se exponen los promedios y desviaciones estándar de los resultados de la identificación de síntomas gastrointestinales entre condición, datos que inducen a una mejor comprensión de los resultados.

Tabla # 16. Promedios y desviaciones estándar de los incrementos en la identificación de síntomas gastrointestinales, antes y después de la prueba, según condición.

Gráfico #6. Porcentaje de síntomas gastrointestinales reportados al consumir bebida energética.

| Bebida | Estándar | Promedio |
|------------|----------|----------|
| Energética | 0,39 | 1,50 |
| Placido | 0,39 | 0,42 |



| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Dolor abdominal /cólico | Calambre estomacal /intestinal |
| Náuseas | Urgencia para defecar |
| Eructación | Ardor en la boca del estómago |
| Flatulencia | Inflamación estomacal |

En el anterior gráfico se ilustran los síntomas gastrointestinales presentados, así como el porcentaje de la frecuencia de síntomas gastrointestinales, al consumir bebida energética.

En la siguiente tabla se exponen los promedios y desviaciones estándar de los resultados de la identificación de síntomas gastrointestinales entre condición, datos que inducen a una mejor comprensión de los resultados:

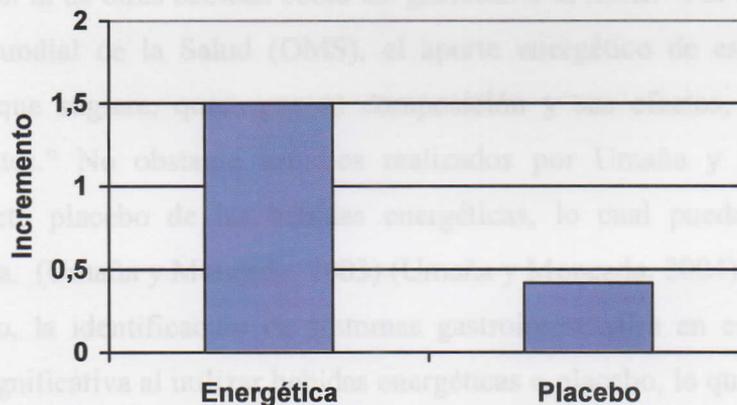
Tabla # 16. Promedios y desviaciones estándar de los incrementos en la identificación de síntomas gastrointestinales, antes y después de la prueba, según condición.

| Bebida | Desviación Estándar | Promedio |
|------------|---------------------|----------|
| Energética | 0,39 | 1,50 |
| Placebo | 0,39 | 0,42 |

Con esta tabla nos damos cuenta de la diferencia que existe en los resultados obtenidos de la identificación de síntomas gastrointestinales según la condición; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

Se concluye entonces, que hay evidencia estadística para aceptar la hipótesis H_0 : los síntomas gastrointestinales presentados durante la prueba son los mismos, independientemente de la bebida que se tome; para rechazar la hipótesis H_1 : los síntomas gastrointestinales presentados durante la prueba son diferentes, según la bebida que se tome. Es decir, no se encontró evidencia para afirmar que el tipo de bebida que se ingiere posea algún efecto sobre los síntomas gastrointestinales (según nivel de significancia 0,05).

Gráfico #7. Promedio de los incrementos de los síntomas gastrointestinales según condición.



En el gráfico #5, se muestra la diferencia entre los síntomas gastrointestinales según la condición; sin embargo, esta diferencia no es significativa.

DISCUSIÓN

Sobre el rendimiento físico, en el presente estudio, no se encontró diferencia significativa al utilizar bebidas energéticas o placebo, lo cual se apoya con otros estudios como los realizados por Umaña y Moncada. En el primero de ellos, los atletas consumieron bebidas energéticas o placebo antes de una prueba de campo travesía de 10 km y se logró identificar un efecto placebo ya que el rendimiento de los atletas en la prueba fue igual. (Umaña y Moncada. 2003). En el otro estudio, se efectuó una prueba intermitente de resistencia, que simulaba las condiciones reales de una competencia de ciclismo, en donde los sujetos ingerían las bebidas durante la prueba, al analizar los datos obtenidos, el rendimiento de la prueba de ciclismo fue similar al tomar bebidas energéticas y placebo (Umaña y Moncada, 2004). Por lo tanto, los resultados están dentro de lo esperado.

En este estudio tampoco se encontró diferencia significativa al comparar si las bebidas energéticas y la bebida placebo mejoran el estado de energización de los atletas. Esto, por medio del test de experiencia subjetiva del ejercicio, ya que en ninguno de sus factores hubo diferencia significativa tanto en distres, fatiga y sensación positiva. Tesis apoyada por Dumani (2002), cuando dice que, “la denominación “energética” corresponde a una bebida rica de contenido energético; sin embargo, el aporte calórico de las bebidas energéticas es similar al de otras bebidas como las gaseosas o la leche.” Por su parte, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el aporte energético de estas bebidas es moderado, por lo que sugiere, que, por su composición y sus efectos, se denominen bebidas “estimulantes.” No obstante estudios realizados por Umaña y Moncada, han demostrado el efecto placebo de las bebidas energéticas, lo cual puede influir en la sensación energética. (Umaña y Moncada. 2003) (Umaña y Moncada. 2004)

Sin embargo, la identificación de síntomas gastrointestinales en este estudio, no ofrece diferencia significativa al utilizar bebidas energéticas o placebo, lo que podría causar controversia ya que algunos autores como el doctor Bonci (2002) comentan que “las bebidas energéticas contienen un aporte muy elevado en las concentraciones de carbohidratos (glucosa-sacarosa-maltodextrinas-fructosa o galactosa) entre un 11% y 12%,

afecta negativamente el rendimiento, porque una concentración tan alta puede reducir la tasa de absorción de los líquidos desde el intestino hacia la sangre y consecuentemente puede impedir la rehidratación durante el ejercicio. Además, cuando se consumen antes o durante el ejercicio, estas altas concentraciones de carbohidratos pueden producir malestar gastrointestinal y las bebidas con altas concentraciones de fructosa puede tener efectos laxantes. Este argumento se lo apoyan Aragón , L y col (1999) en la Declaración de Consenso del Consejo Asesor en Ciencias y Educación del Gatorade Sports Science Institute, cuando al analizar los ingredientes de estas bebidas, determinan que al tener contenidos tan altos de carbohidratos se impide la correcta absorción de los fluidos por el intestino hasta la sangre y además, se impide una correcta hidratación. Por su parte, (Umaña y Moncada, 2004), comentan que por medio de su estudio demuestran “que el riesgo de sufrir problemas gastrointestinales durante el ejercicio aumenta al tomar bebidas con una concentración de carbohidratos de un 11%”. Ante esto, se afirma, que en este estudio, se dio una tendencia a producir molestias gastrointestinales, como se observa en la tabla # 10; sin embargo, esta diferencia no fue significativa, hecho atribuible a la poca cantidad de sujetos utilizados en el estudio.

No se encontró evidencia estadística para afirmar que el tipo de bebida (energética o placebo) que se ingiere antes de la prueba incide en los síntomas gastrointestinales. (según nivel de significancia 0,05). Por lo tanto, se afirma que en jóvenes futbolistas que realizan una prueba física similar a las condiciones de juego, el tomar una bebida energética no produce molestias gastrointestinales. Sin embargo, debe considerarse que algunos consumidores de las bebidas energéticas, presentaron un mayor número de molestias gastrointestinales en comparación con los consumidores de placebo, no obstante, la diferencia no fue significativa como para afirmar que dicha bebida produce molestias gastrointestinales.

Capítulo VI

CONCLUSIONES

- No se encontró evidencia estadística suficiente para afirmar que el tipo de bebida (energética o placebo) que se ingiere antes de la prueba produce algún efecto sobre la distancia recorrida, (según nivel de significancia 0,05). Por lo tanto, se afirma que en jóvenes futbolistas que realizan una prueba física similar a las condiciones de juego, el tomar una bebida energética no eleva el rendimiento.

- En estudios No se encontró evidencia estadística para afirmar que el tipo de bebida (energética o placebo) que se ingiere antes de la prueba repercute en el nivel de energización (según nivel de significancia 0,05). Por consiguiente, se afirma que en jóvenes futbolistas que realizan una prueba física similar a las condiciones de juego, el tomar una bebida energética no mejora su sensación de energización.

- Este tipo de estudios debe efectuarse en otros deportes, porque ampliaría los conocimientos. No se encontró evidencia estadística para afirmar que el tipo de bebida (energética o placebo) que se ingiere antes de la prueba incide en los síntomas gastrointestinales, (según nivel de significancia 0,05). Por lo tanto, se afirma que en jóvenes futbolistas que realizan una prueba física similar a las condiciones de juego, el tomar una bebida energética no produce molestias gastrointestinales. Sin embargo, debe considerarse que algunos consumidores de las bebidas energéticas, presentaron un mayor número de molestias gastrointestinales en comparación con los consumidores de placebo, no obstante, la diferencia no fue significativa como para afirmar que dicha bebida produce molestias gastrointestinales..

Capítulo VII

RECOMENDACIONES

- En estudios similares con futbolistas, sería importante utilizar otro tipo de pruebas físicas, porque permitiría medir la respuesta del sujeto al ingerir la bebida en otras situaciones.
- Convendría hacer comparaciones entre el efecto de ingerir bebidas energéticas y deportivas en los deportistas.
- Debe realizarse un estudio que determine el efecto placebo en el rendimiento.
- Este tipo de estudios debe efectuarse en otros deportes, porque ampliaría los conocimientos y la aplicación de sus resultados a otras ramas deportivas.
- En futuros estudios de este tipo debe ampliarse el número de sujetos al que se le pалиque la prueba.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, R. (2004). *Efectos de una bebida energética sobre el rendimiento durante un periodo de ejercicio intermitente de alta intensidad en jugadores de fútbol*. Universidad Simón Bolívar. Coordinación Biología. Departamento de Procesos Biológicos y Bioquímicos.
- Aragón, L. (2001). Metabolic and performance responses to carbohydrate intake during exercise: En Maughan, R & Murria, R. (Eds), *Sports drinks: Basic science and practical aspects* (pp. 153-180). Florida, Estados Unidos: CRC Press.
- Aragón, L.F; Arroyo, F; De Barros, T.L; García, P.R; Javornick, R; Lentini, N; Matzudo, V.K.R; Maughan, R.J; Meyer, F; Murray, R; Rivera-Brown, A; Salazar, W y Sarmiento, J.M. (1999) *Declaración de Consenso del Consejo Asesor en Ciencias y Educación del Gatorade Sports Science Institute para América Latina*.
- Alford, C. & Wescott, R. (2001). *The effects of Red Bull Energy Drink on Human performance and modd*. *Amino Acids*. 21(2), 139-150.
- American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine (2000). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: *Nutrition and Athletic Performance*. *J. Am. Diet. Assoc.* 100:1543-1556.
- Brass, E.P. (2000). *Supplemental carnitine and exercise*. *Am. J. Clin. Nutr.* 72(2 Suppl):6 1 8S- 623S.
- Bonci, L. (2002). *¿Energy, drinks: help, harm or hype?* *Sport science Exchange* #84, 15 (1). Disponible en http://www.gssiweb-sp.com/reflib/refs/81/Energeticas_sse84.cfm?pid=38&CFID = 592449&CFTOKEN=46130488. Fecha de visita : noviembre del 2004.
- Bonci, L. (2002). *Lo que necesitas saber de las Bebidas "Energéticas"* *Sport science Exchange* #84, 15 (1). Disponible en http://www.gssiweb-sp.com/reflib/refs/81/Energeticas_sse84.cfm?pid =38&CFID = 592449&CFTOKEN=46130488. Fecha de visita : noviembre del 2004.
- Carrithers, J.A., D.L. Williamson, P.M. Gallagher, M.P. Godard, K.E. Schulze, and S.W. Trappe (2000). *Effects of postexercise carbohydrate-protein feedings on muscle glycogen restoration*. *J. Appl. Physiol.* 88:1976-1982.
- Castro, Karen. (2002) *Efectos de un programa de ejercicio físico no aeróbico sobre la fuerza abdominal y flexibilidad, el bienestar laboral y los índices de incapacidad, ausentismo y productividad laboral de trabajadores (as) de maquila en la empresa Wrangler de Costa Ricas durante el año 2001*.
- Clark, V, R, Hopkins, W- G, Hawley, J-A & Burke, L-M (2000). *Placebo effect of carbohydrate feedings during a 40 km cycling time serial*. *Medicine and Science in Spots and Exercise*, 32(9), 1642-1647.
- Chevront, S.N., R.J. Moffatt, K.D. Biggerstaff, S. Bearden, and P. McDonough (1999). *Effect of ENDUROXTM on metabolic responses to submaximal exercise*. *Int. J. Sport Nutr.* 9:434-442.
- Diario la Prensa*, Panamá. 15 de abril, 2004.
- Dumani, M. (2002). *Respuestas a la solicitud de información que hizo Canara (Panorama) a la Escuela de Nutrición de la Universidad de Costa Rica sobre bebidas "energéticas"*. U.C.R. Comunicación Personal.

- Ernst, E. (2002). *The risk-benefit profile of commonly used herbal therapies: Ginkgo, St. John's Wort, Ginseng, Echinacea, Saw Palmetto, and Kava*. Ann. Intern. Med. 136:42-53.
- García, P. (2002). *Hay que racionalizar el consumo de las bebidas energéticas*. Disponible en: <http://www.el-nacional.com/1&1/ediciones/2002/09/29/pC4s1.htm>. Fecha de visita : noviembre del 2004
- Geiss, K-R, Jester, I, Falke, W, Hamm, M, Waag, K-L (1994). *The effect of a taurine-containing drink on performance in 10 endurances-athletes*. Amino Acids 7: 45-56.
- Graham, T.E. (2001). *Caffeine and exercise: metabolism, endurance, and performance*. Sports Med. 31:785-807.
- Gurley, B.J., S.F. Gardner, and M.A. Hubbard (2000). *Content versus label claims in ephedra-containing dietary supplements*. Am. J. Health Syst. Pharm. 57:963-969
- Heymsfield, S.B., D.B. Allison, J.R. Vasselli, A. Pietrobelli, D. Greenfield, and C. Nunez (1998). *Garcinia cambogia (hydroxycitric acid) as a potential antiobesity agent: a randomized controlled trial*. JAMA 280:1596-1600.
- Horswill, C.A. (2001). Other Ingredients: Role in the Nutrition of Athletes. In: R.J. Maughan and R. Murray (eds.) *Sports Drinks: Basic Science and Practical Aspects*. Boca Raton, FL: CRC Press, pp. 225-255
- Revista Consumer. (2002). *Seis bebidas "energéticas" al laboratorio*. Disponible en: http://revista.consumer.es/web/es/20020601/actualidad/analisis1/47600_3.php#2. Fecha de visita : noviembre del 2004.
- Hidalgo Moya Juan Ramón. (2003). *Los límites de las bebidas con cafeína*. Disponible en: http://www.consumaseguridad.com/web/es/normativa_legal/2003/06/30/7147.php. Fecha de visita : noviembre del 2004.
- Izzo, A.A., and E. Ernst (2001). *Interactions between herbal medicines and prescribed drugs: a systematic review*. Drugs 61:2163-2175.
- Jeukendrup, A.E., W.H. Saris, F. Brouns, D. Halliday, and J.M. Wagenmakers (1996). *Effects of carbohydrate (CHO) and fat supplementation on CHO metabolism during prolonged exercise*. Metabolism 45:915-921.
- Kennedy, D.O., A.B. Scholey, and K.A. Wesnes (2001). *Dose dependent changes in cognitive performance and mood following acute administration of ginseng to healthy young volunteers*. Nutr. Neurosci. 4:295-310.
- Kraft, M., T.W. Spahn, J. Menzel, N. Senninger, K.H. Dietl, H. Herbst, W. Domschke, and M.M. Lerch (2001). *Fulminant liver failure after administration of the herbal antidepressant*
- Kava-Kava. (German). Dtsch. Med. Wochenschr. 126:970-972.
- Krzywkowski, K., E.W. Petersen, K. Ostrowski, J.H. Kristensen, J. Boza, and B.K. Pedersen (2001). *Effect of glutamine supplementation on exercise-induced changes in lymphocyte function*. Am. J. Physiol. Cell Physiol. 281:C1259-1265.
- Molnar, D., K. Torok, E. Erhardt, and S. Jeges (2000). *Safety and efficacy of treatment with an ephedrine/caffeine mixture. The first double-blind placebo-controlled pilot study in adolescents*. Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. 24:1573-1578.
- Morrison, M.A., L.L. Spriet, and D.J. Dyck (2000). *Pyruvate ingestion for 7 days does not improve aerobic performance in well-trained individuals*. J. Appl. Physiol. 89:549-556.

- Murray an col. *Sport Drinks- Formulating Carbohydrate-Electrolyte for Optimal Efficacy*. 2001.
- Nataccone, A. (2005). *Consultorio Psicológico Virtual*. Disponible en: <http://www.geocities.com/consultoriopsicologicovirtual/stress.html>. Fecha de visita : febrero del 2005.
- Revista Inteliven, 2002. *Bebidas Energéticas*. Disponible en: http://www.trainedmed.com/news_2002/z207/_bebidas_energéticas.htm. Fecha de visita : noviembre del 2004.
- Ros, J.J., M.G. Pelders, and P.A. De Smet (1999). *A case of positive doping associated with a botanical food supplement*. Pharm. World. Sci. 21:44-46.
- Ryan, A.J., G.P. Lambert, X. Shi, R.T. Chang, R.W. Summers, and C.V. Gisolfi (1998). *Effect of hypohydration on gastric emptying and intestinal absorption during exercise*. J. Appl. Physiol. 84:1581-1588.
- Sarmiento. J (2003). *Bebidas Energizantes*. El Rincón Del Entrenador, #34. GSSI.
- Schabort, E; Hawley; J, Hopkins, W; Mujika, I & Noakes, T. (1998). *A new reliable laboratory test of endurance performance for road cyclists*. Medicine and Science in Sport and Exercise. 30 (12), 1744-1750.
- Sinclair, S. (1998). *Chinese herbs: A clinical review of Astragalus, Ligusticum, and Schizandrae*. Altern. Med. Rev. 3:338-344.
- Skinner R.E., E. Coleman, and C.A. Rosenbloom (2000) *Ergogenic Aids In Rosenbloom C.A. (ed) Sports Nutrition: A Guide for the Professional Working with Active People*. 3rd Ed. Chicago: The American Dietetic Association, 107-146.
- Tribunal de Justicia de la Comunidad Europea (2003) *Sentencia del Tribunal de Justicia (Sala Tercera)* Disponible en: http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!CELEXnumdoc&lg=es&numdoc=62001J0420. Fecha de visita: noviembre del 2004.
- Umaña, M. y Moncada, J (2003). *El efecto de una bebida energética sobre la resistencia aeróbica*. Presentado en: X Simposio Internacional en Ciencias del Deporte, el Ejercicio y la Salud. Escuela de Educación Física y Deportes, Universidad de Costa Rica.
- Umaña, M. y Moncada, J (2004). *El efecto de una bebida energética sobre el rendimiento físico en una prueba de ciclismo*.
- van Hall, G., W.H. Saris, P.A. van de Schoor, and A.J. Wagenmakers (2000). *The effect of free glutamine and peptide ingestion on the rate of muscle glycogen resynthesis in man*. Int. J. Sports Med. 21:25-30.
- van Loon, L.J., W.H. Saris, and M. Kruijshoop (2000). *Maximizing postexercise glycogen synthesis: carbohydrate supplementation and the application of amino acid or protein hydrolysate mixtures*. Am. J. Clin. Nutr. 72, 106-111.
- Williams, M. (2002). *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. Editorial Paidotribo. Barcelona. España. Primera Edición.

Waspelkis, B.B. III, and J.L. Ivy (1999). *The effect of a carbohydrate--arginine supplement on postexercise carbohydrate metabolism.* Int. J. Sport Nutr. 9:241-250.

ANEXOS

ANEXO #1

ANEXOS

ESCALA DE LA EXPERIENCIA SUBJETIVA DEL EJERCICIO.

El propósito de esta escala es identificar las sensaciones subjetivas que experimenta el sujeto ANTES de realizar la sesión de ejercicio físico.

Por lo anterior, se ofrece una serie de proposiciones que podrían ser utilizadas ANTES de realizar el ejercicio y que describen sus sensaciones. Lea cada una de las proposiciones y marque con una (X) el número de la derecha que mejor describe su estado en este momento.

ANEXO #1

ESCALA:

1= No me siento así

2=

3=

4= Me siento moderadamente así

5=

6=

7= Me siento extraordinariamente así

En este momento me siento:

| | | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Genialismo (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2. Terrible | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3. Agotado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4. Positivo (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5. Desagradable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6. Exhausto (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7. Fuerte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8. Demorrido (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9. Fatigado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10. Terrorífico (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 11. Miserable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12. Cansado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

ESCALA DE LA EXPERIENCIA SUBJETIVA DEL EJERCICIO.

El propósito de esta escala es identificar las sensaciones subjetivas que experimenta el sujeto ANTES de realizar la sesión de ejercicio físico.

Por lo anterior, se ofrece una serie de proposiciones que podrían ser utilizadas ANTES de realizar el ejercicio y que describen sus sensaciones. Lea cada una de las proposiciones y marque con una (X) el número de la derecha que mejor describe su estado en este momento.

ESCALA:

1= No me siento así

2=

3=

4= Me siento moderadamente así

5=

6=

7= Me siento extremadamente así

En este momento me siento:

| | | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Grandioso (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2. Terrible | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3. Agotado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4. Positivo (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5. Desagradable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6. Exhausto (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7. Fuerte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8. Desanimado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9. Fatigado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10. Terrorífico (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 11. Miserable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12. Cansado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

ESCALA DE LA EXPERIENCIA SUBJETIVA DEL EJERCICIO.

El propósito de esta escala es identificar las sensaciones subjetivas que experimenta el sujeto DURANTE Y DESPUÉS de realizar la sesión de ejercicio físico.

Por lo anterior, se ofrece una serie de proposiciones que podrían ser utilizadas DURANTE Y DESPUÉS de realizar el ejercicio para describir sus sensaciones. Lea cada una de las proposiciones y marque con una (X) el número de la derecha que mejor describe su estado en este momento.

ESCALA:

1= No me siento así

2=

3=

4= Me siento moderadamente así

5=

6=

7= Me siento extremadamente así

En este momento me siento:

| | | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Grandioso (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2. Terrible | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3. Agotado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4. Positivo (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5. Desagradable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6. Exhausto (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7. Fuerte | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8. Desanimado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9. Fatigado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10. Terrorífico (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 11. Miserable | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12. Cansado (a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES

El objetivo de este instrumento es registrar información sobre los síntomas gastrointestinales del sujeto antes, durante y después de la sesión de ejercicio físico. Además de la localización del dolor abdominal.

Por favor, repórtanos si usted experimenta o no algunos de los malestares que a continuación se mencionan, marque con una equis según corresponda.

ANTES

ANEXO #2

ANTE y DESPUÉS

| Sistema Gastrointestinal | SI | NO |
|--------------------------------------|----|----|
| Reflujo | | |
| Erecciones | | |
| Vómito | | |
| Ardor en la boca del estómago | | |
| Dolor abdominal / cólico | | |
| Inflamación estomacal | | |
| Flatulencia | | |
| Náuseas | | |
| Urgencia para defecar | | |
| Diarrea | | |
| Pérdida de apetito | | |
| Calambres estomacales / intestinales | | |

| Sistema Gastrointestinal | SI | NO |
|--------------------------------------|----|----|
| Reflujo | | |
| Erecciones | | |
| Vómito | | |
| Ardor en la boca del estómago | | |
| Dolor abdominal / cólico | | |
| Inflamación estomacal | | |
| Flatulencia | | |
| Náuseas | | |
| Urgencia para defecar | | |
| Diarrea | | |
| Pérdida de apetito | | |
| Calambres estomacales / intestinales | | |

IDENTIFICACIÓN DE SÍNTOMAS GASTROINTESTINALES

El objetivo de este instrumento es registrar información sobre los síntomas gastrointestinales del sujeto antes, durante y después de la sesión de ejercicio físico. Además de la localización del dolor abdominal.

Por favor, repórtenos si usted experimenta o no algunos de los malestares que a continuación se mencionan, marque con una equis según corresponda.

ANEXO #3

ANTES

| Síntoma Gastrointestinal | SI | NO |
|--------------------------------------|----|----|
| Reflujo | | |
| Eructación | | |
| Vómito | | |
| Ardor en la boca del estómago | | |
| Dolor abdominal / cólico | | |
| Inflamación estomacal | | |
| Flatulencia | | |
| Náuseas | | |
| Urgencia para defecar | | |
| Diarrea | | |
| Pérdida de apetito | | |
| Calambres estomacales / intestinales | | |

DURANTE y DESPUÉS

| Síntoma Gastrointestinal | SI | NO |
|--------------------------------------|----|----|
| Reflujo | | |
| Eructación | | |
| Vómito | | |
| Ardor en la boca del estómago | | |
| Dolor abdominal / cólico | | |
| Inflamación estomacal | | |
| Flatulencia | | |
| Náuseas | | |
| Urgencia para defecar | | |
| Diarrea | | |
| Pérdida de apetito | | |
| Calambres estomacales / intestinales | | |

5 de noviembre del 2004

Sra. (a)
Coordinación de Trabajos de Graduación
Escuela Ciencias del Deporte
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Nacional

ANEXO #3

Yo, _____, acepto participar en el estudio titulado "efecto de la ingesta de las bebidas energéticas en el rendimiento, en la sensación gastrointestinal y en el estado de energía en jóvenes futbolistas," a cargo de José Alonso Alvarado Juncos, cédula 240157-2. He sido informado suficientemente, por parte del encargado del estudio sobre el uso que tendrá la información que yo suministraré, la cual será solo para efectos de la investigación, protegiéndose en todo momento la identidad de los participantes y, además, me han informado de las implicaciones y posibles efectos negativos que puedo sufrir al participar del mismo, los cuales detalló: molestia gastrointestinal. También soy consciente de que mi participación es voluntaria y esta consistirá en tomar una bebida, para después realizar una prueba física, al terminar la misma contestar varios cuestionarios. Esto se realizará tres veces, con una semana de diferencia entre cada una. Así mismo, he sido informado de que tengo derecho a que se respete mi anonimato y que tengo el derecho de retirarme como participante del estudio, en cualquier momento si lo considero necesario, sin sufrir represalias por esta decisión.

Agradamente,

5 de noviembre del 2004

Sres. (as)
Coordinación de Trabajos de Graduación.
Escuela Ciencias del Deporte
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Nacional

Yo _____, acepto participar en el estudio titulado "efecto de la ingesta de las bebidas energéticas en el rendimiento, en la sensación gastrointestinal y en el estado de energización en jóvenes futbolistas," a cargo de José Alonso Alvarado Jiménez, carné 240187-8. He sido informado suficientemente, por parte del encargado del estudio sobre el uso que tendrá la información que yo suministraré, la cual será solo para efectos de la investigación, protegiéndose en todo momento la identidad de los participantes y, además, me han informado de las implicaciones y posibles efectos negativos que puedo sufrir al participar del mismo, los cuales detallo: molestia gastrointestinal. También soy consciente de que mi participación es voluntaria y esta consistirá en tomar una bebida, para después realizar una prueba física, al terminar la misma contentar varios cuestionarios. Esto se realizara tres veces, con una semana de diferencia entre cada una. Así mismo, he sido informado de que tengo derecho a que se respete mi anonimato y que tengo el derecho de retirarme como participante del estudio, en cualquier momento si lo considero necesario, sin sufrir represarias por esta decisión.

Atentamente,

5 de noviembre del 2004

Sres. (as)
Coordinación de Trabajos de Graduación.
Escuela Ciencias del Deporte
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Nacional

Yo _____, doy permiso para que participe como sujeto en el estudio titulado "efecto de la ingesta de las bebidas energéticas en el rendimiento, en la sensación gastrointestinal y en el estado de energización en jóvenes futbolistas," a cargo de José Alonso Alvarado Jiménez, carné 240187-8. He sido informado (a) suficientemente, por parte del encargado del estudio sobre el uso que tendrá la información que el suministrara, la cual será solo para efectos de la investigación, protegiéndose en todo momento la identidad de los participantes y, además, me han informado de las implicaciones y posibles efectos negativos que puede sufrir al participar del mismo, los cuales detallo: molestia gastrointestinal. También soy consciente de que su participación es voluntaria y esta consistirá en tomar una bebida, para después realizar una prueba física, al terminar la misma contentar varios cuestionarios. Esto se realizara tres veces, con una semana de diferencia entre cada una. Así mismo, he sido informado (a) de que tiene derecho a que se respete su anonimato y que tiene el derecho de retirarse como participante del estudio, en cualquier momento si lo considera necesario, sin sufrir represarias por esta decisión.

Atentamente,

5 de noviembre del 2004

Sres. (as)
Coordinación de Trabajos de Graduación.
Escuela Ciencias del Deporte
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Nacional

Yo _____, acepto participar en el estudio titulado "efecto de la ingesta de las bebidas energéticas en el rendimiento, en la sensación gastrointestinal y en el estado de energización en jóvenes futbolistas," a cargo de José Alonso Alvarado Jiménez, carné 240187-8. He sido informado suficientemente, por parte del encargado del estudio sobre el uso que tendrá la información que yo suministraré, la cual será solo para efectos de la investigación, protegiéndose en todo momento la identidad de los participantes y, además, me han informado de las implicaciones y posibles efectos negativos que puedo sufrir al participar del mismo, los cuales detallo: molestia gastrointestinal. También soy consciente de que mi participación es voluntaria y esta consistirá en tomar una bebida, para después realizar una prueba física, al terminar la misma contentar varios cuestionarios. Esto se realizara tres veces, con una semana de diferencia entre cada una. Así mismo, he sido informado de que tengo derecho a que se respete mi anonimato y que tengo el derecho de retirarme como participante del estudio, en cualquier momento si lo considero necesario, sin sufrir represarias por esta decisión.

Atentamente,

CUESTIONARIO

1. ¿El día jueves, cuántas veces comió y que fue lo que comió?
2. ¿El día viernes, cuántas veces comió y que fue lo que comió?
3. Anote todo lo que ha consumido hoy.

ANEXO #4

4. ¿Que ejercicio físico realizó el jueves y el viernes? ¿Cuanto tiempo duró?
5. ¿Qué líquidos consumió el jueves y el viernes? ¿Que cantidad?
6. ¿Tomó usted bebidas alcohólicas ayer (viernes)? ¿Si tomó diga qué tipo de bebida fue y cuánta cantidad?
7. Comente ¿cuál es su estado de ánimo del día de hoy? ¿Cómo se siente usted ahora? ¿Por qué se siente así?
8. ¿Cuánta agua tomó usted el jueves y el viernes?
9. Normalmente en su vida cotidiana ¿toma usted café? ¿Cuántas veces por semana? ¿Cuántas veces al día?
10. ¿Alguna vez ha tomado bebidas energéticas?

CUESTIONARIO

1. ¿El día jueves, cuántas veces comió y que fue lo que comió?
2. ¿El día viernes, cuántas veces comió y que fue lo que comió?
3. Anote todo lo que ha consumido hoy.
4. ¿Que ejercicio físico realizó el jueves y el viernes? ¿Cuanto tiempo duró?
5. ¿Qué líquidos consumió el jueves y el viernes? ¿Que cantidad?
6. ¿Tomó usted bebidas alcohólicas ayer (viernes)? ¿Si tomó diga qué tipo de bebida fue y cuánta cantidad?
7. Comente ¿cuál es su estado de ánimo del día de hoy? ¿Cómo se siente usted ahora? ¿Por qué se siente así?
8. ¿Cuánta agua tomó usted el jueves y el viernes?
9. Normalmente en su vida cotidiana ¿toma usted café? ¿Cuántas veces por semana? ¿Cuántas veces al día?
10. ¿Alguna vez ha tomado bebidas energéticas?

Señor:

Como requisito para mi graduación y obtener el título de Licenciado con énfasis en Rendimiento Deportivo en la Universidad Nacional, es necesario realizar la Tesis, para ello contaré con la valiosa colaboración de los jugadores integrantes del equipo Palmares A.C. (Estrella Roja). La investigación se denomina "Efecto de la ingesta de bebidas energéticas en el rendimiento deportivo, en la sensación gastrointestinal y nivel de energización en jóvenes futbolistas.

Para el desarrollo exitoso de la Tesis se exige cumplir totalmente con los siguientes puntos:

1. Fecha y Hora:

Para hacer el trabajo se requiere la presencia, durante 3 sábados seguidos, como se detalla a continuación.

- Sábado 6 de Noviembre de 7 a.m. a 9 a.m.
- Sábado 13 de Noviembre de 7 a.m. a 9 a.m.
- Sábado 20 de Noviembre de 7 a.m. a 9 a.m.

Es importante señalar la obligación de asistir las tres veces indicadas, así como ser muy puntuales, o sea llegar antes de la hora. De lo contrario el trabajo sería un fracaso.

2. Lugar:

Estadio Jorge "Palmareño" Solís.

3. Implementos necesarios:

- Traer ropa deportiva (cómoda – liviana) y tacos.
- 1 lapicero.
- 1 coromañola (si tiene o consigue).

4. Alimentación:

2 días antes de la prueba:

- Aumente el consumo de carbohidratos complejos: cereales (maíz, trigo, arroz, avena) y sus derivados (pan, pastas, tortillas, panqueques, cereales empacados, galletas sin crema), verduras harinosas (yuca, papa, camote, ayote sazón, tiquisque, ñampí y plátano), frutas y vegetales.
- Consuma alimentos ricos en potasio: avena, espinaca, tomate, lechuga, papa, pera, banano, manzana, naranja, melocotón, melón, pasas, higos, jugo de naranja, y de zanahoria natural.
- Evite los productos altos en fibra (integrales).
- Tome mínimo 2 litros de agua por día, los días anteriores a la prueba.
- No realice actividad vigorosa al menos 48 horas antes de las pruebas.

1 día antes de la prueba:

- Evite el consumo de alcohol.
- Evite alimentos con alto contenido de sal, como enlatados, embutidos, paquetitos, etc.
- Tome 2 vasos de líquido (agua, jugo, leche), la noche anterior a las pruebas.

El día de la prueba:

- Ayunar (no comer nada)
- No tomar bebidas con cafeína, como refrescos de cola (coca cola, pepsi), bebidas energéticas, café, té frío o té negro.

5. ¿Qué se hace?

A continuación se detallan las actividades del día de la prueba.

7 A.M. Inicio. En ayunas

- Se pesan.
- Se da desayuno.
- Explicación.
- Llenar cuestionario.

NO TRABAJO FÍSICO

8 A.M.

- Dar instrucciones.
- Tomar bebidas.
- Calentamiento.

NO COMENTAR LO QUE SE TOMÓ

8:30 A.M.

- Realizar pruebas.
- Llenar cuestionarios

9:00 A.M.

FINAL

ESTO SE REALIZA TRES SÁBADOS SEGUIDOS Y AL OTRO DÍA PARTIDO OFICIAL.

CUALQUIER DUDA LLAMARME

ANEXO #6

**TEST SCHEME: YO-YO INTERMITTENT
ENDURANCE TEST - LEVEL 2**

Date: _____ Name: _____

Speed level Intervals

| | | | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 8 | 1 | 2 | | | | | | |
| | (40) | (80) | | | | | | |
| 10 | 1 | 2 | | | | | | |
| | (120) | (160) | | | | | | |
| 12 | 1 | 2 | | | | | | |
| | (200) | (240) | | | | | | |
| 13 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | (280) | (320) | (360) | (400) | (440) | (480) | (520) | (560) |
| 13.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | (600) | (640) | (680) | (720) | (760) | (800) | (840) | (880) |
| 14 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | (920) | (960) | (1000) | (1040) | (1080) | (1120) | (1160) | (1200) |
| 14.5 | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| | (1240) | (1280) | (1320) | | | | | |
| 15 | 1 | 2 | 3 | | | | | |
| | (1360) | (1400) | (1440) | | | | | |
| 15.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | (1480) | (1520) | (1560) | (1600) | (1640) | (1680) | | |
| 16 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | (1720) | (1760) | (1800) | (1840) | (1880) | (1920) | | |
| 16.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | (1960) | (2000) | (2040) | (2080) | (2120) | (2160) | | |
| 17 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | (2200) | (2240) | (2280) | (2320) | (2360) | (2400) | | |
| 17.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | (2440) | (2480) | (2520) | (2560) | (2600) | (2640) | | |
| 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | (2680) | (2720) | (2760) | (2800) | (2840) | (2880) | | |
| 18.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | (2920) | (2960) | (3000) | (3040) | (3080) | (3120) | | |
| 19 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| | (3160) | (3200) | (3240) | (3280) | (3320) | (3360) | | |

Numbers in parenthesis indicate the total distance covered in metres. REMEMBER: The final 2x20 metres interval that the individual did not complete should be included in the result.

| | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 19.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | (3400) | (3440) | (3480) | (3520) | (3560) | (3600) |
| 20 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | (3640) | (3680) | (3720) | (3760) | (3800) | (3840) |
| 20.5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | (3880) | (3920) | (3960) | (4000) | (4040) | (4080) |
| 21 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | (4120) | (4160) | (4200) | (4240) | (4280) | (4320) |